Atspausdinta iš „Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbų“ III t.

PROF. K. REGEL

# KOLOS PUSIAUSALIO AUGMENINĖ DANGA

## II dalis

# DIE PFLANZENDECKE DER HALBINSEL KOLA

## II. Teil

### Lapponia ponojensis und Lapponia Imandrae

VON KONSTANTIN REGEL

Kaunas ∴ ∴ ∴ Valstybės Spaustuvė ∴ ∴ ∴ 1927 m.

# Prakalba.

Antroji mano darbo dalis apie Kolos pusiasalio augalinę dangą sudaryta tuo pačiu planu, kaip ir pirmoji, išleista 1923 metais (Regel 1923) [1])

Aš turėjau omeny surinkti kuo daugiau faktinės medžiagos ir paskelbti mano stebėjimų santrauką darbo pabaigoje.

Asociacijų aprašymas sugrupuotas topografinėj tvarkoj, kaip ir pirmajame mano darbe; visa, kas yra mano pasakyta ten III—VI puslapy, liečia ir šią mano darbo dalį. Aš palikau be permainų ir savo pažiūrą į sistematinę darbo dalį. (Žiūr. tarp ko kita Regel. 1925 m.). Keletas naujesnių darbų iš sistematikos negalėjo būti sunaudoti todel, kad mano kolekcijos ir herbarijos paliko Rusijoj. Šioj dalyj aš išdėstau augalinę dangą rytinės Kolos pusiasalio dalies — Lapponia ponojensis ir jo kalnuotų vakarų — Lapponia Imandrae. Aprašymas paremtas mano 1911 — 1912 — 1913 metų kelionėmis. Aš negalėjau sunaudoti visų rezultatų rusų ekspedicijos, tyrinėjusios Kolos pusiasalį 1921 metais, negalėjau taip pat patirti ir tų augalinės dangos atmainų, kurios galėjo įvykti išvedus Murmano gelžkelį, einantį per visą Lapponia Imandrae. Kartais, ypač aprašydamas Lapponia Imandrae, naudojausi kitų tyrinėtojų duomenimis, taip pat Petrapilio ir Helsingforso botanikos sodų herbarijų kolekcijomis. Panaudota literatūra visur nurodyta. Todel mano aprašymas duoda gana pilną vaizdą augalinės dangos, ištirtos ligi 1915 metų, kai buvo pradėtas statyti Murmano gelžkelis. Vidurinės dalys Lapponia ponojensis, kiek man yra žinoma, fito-sociologiniu atžvilgiu nebuvo ištirtas ir po mano kelionės 1913 metais.

---

Lapponia ponojensis — tai Kolos pusiasalio rytinė dalis, kurios riba su provincija Lapponia Varsugae prasideda Baltosios jūros, pakrašty truputį į rytus nuo Pulongos ir eina iš čia į vidurį pusiasalio ligi Vuljavr'o ežero rytinio kranto. Ežero krantai aprašyti mano darbe apie augaliją Lapponia Varsugae.

Botanikos geografiškoji provincija Lapponia ponojensis yra bangota plokštakalnė ligi 100 — 140 metrų aukštumo, apklota plonu morenų sluoksniu ir baigiasi pajūry uolotu krantu. Per vidurį provincijos teka žymiausia pusiasalio upė Ponoj'us, nuo kurios žiočių ir pradedu provincijos augalijos apžvalgą. Už 12 kilometrų nuo jūros dešiniajame upės krante guli Ponoj'aus kaimas. Čia upė teka giliame slėny, kurio šlaitai siekia 100 metrų aukštumo. Viršuj tęsiasi jūros link nuožulni kalvota plokštakalnė. Apačioj, aliuvialinės kilmės terasoj, pastatytas kaimas.

---

[1]) Žiūr. Literatūros sąrašą pusl. . . .

Floros atžvilgiu Ponojaus kaimo apylinkės, žinomos savo retais, nepasitaikančiais toliau į vakarus augalais, gana ištirtos, ypač suomių botanikų kaip antai Baer, Kihlman, Brotherus, Knabe, Monte'l, Goebel ir kiti. [1])

Augalija tiriama šia tvarka 2)

## LAPPONIA PONOJENSIS.

**I Dešinysis Ponojaus upės krantas, 165—176 pusl.**

a. Aliuvijus aukščiau kaimo, puslapis, (Žiur. № 412—413 žemlapis, I) augalija labai atsimainiusi nuo galvijų ganymo.
Einant nuo kaimo upės krantu aukštyn ganymo žymės vis nyksta, ir prasideda neliesta pirmapradė augalija iš krūmokšnių — neužaugų № 414 — 418.
1 km. aukščiau kaimo gneiso uolų suspaustas upės slėnys žymiai susiaurėja — № 419 — 421: ant molio pažymėta — № 422.

b. Ponojaus krantai žemiau kaimo, 168—169 pusl. Žemiau kaimo upė teka taip pat siauru slėniu. Ant upinių akmenų volo — № 423; tarp volo ir slėnio šlaito — № 424; sklypai tundrinės ir pievinės augalys stačiame slėnio šlaite sunešto akmenis — № 425. Beržių krūmai № 426 ir 427.

c. Upės žiotys, 168 pusl.
3 kilometrais žemiau kaimo slėny ant storo humuso — Nr. 428; ant plono humuso sluoksnio—Nr. 429—430.

d. Slėnio šlaitas, 170 — 177 pusl.
Šlaite pastebim sunešto smėlio ir žvyro sluoksnius, krištalinių padermių iškišulius, plotus su velėna ir humusu. Viršutinėj šlaito daly, duobėse, vietomis ir vasarą guli sniegas.
Pažymėtos sekančios asociacijų serijos, paimtos einant nuo upės aukštyn ligi šlaito krašto.

1. Prie kaimo Nr 431 — 437;
2. Prie akmenų volo — Nr. 438 — 444, aukščiau asociacija Violetum biflorae.
3. Į rytus nuo kaimo Nr. 445 — 454
Atlapesnės šlaito dalys, pavyzdžiui erozinės kaktos, apaugusios Empetretum nigri ir, ypač viršutinėj šlaito daly, tošinėmis kerpėmis *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides*, žiūr schemą 177 pusl.

**II Dešiniųjų Ponojaus intakų slėniai, 177 pusl.**

Upeliai teka siaurais slėniais su stačiais uolotais šlaitais
a. Žiotys.

---

[1]) Žiūr. Literatūros sąrašą.

[2]) Nr. Nr. atatinka augalų sąrašams vokiečių tekste.

Prie upelių žiočių pastebimas ryškus kontrastas tarp augalijos S ir SW šlaitų iš vienos pusės ir N ir NW šlaitų — iš kitos. Žiemių šlaitas — Nr. 455.

b. Upelis netoli nuo Ponojaus kaimo. Slėnio dugnas išklotas vietomis morenų akmenimis, vietomis smėliu be velėnos; humuso yra tik dauburiuose tarp akmenų. Auga *Equisetum heleocharis* ir, vandeny, *Caltha palustris;* be to Nr. 456. Aukštenėse ir sausesnėse vietose — Nr. 457 ir 458.

c. Slėnio šlaitas. Apačioj ant molio — Nr. 459, 460; aukščiau šlaite — Nr. 461 — 466.

**III Kairysis Ponojaus krantas.**

Kairiojo kranto augalija žymiai skiriasi nuo dešiniojo kranto augalijos. Atkreiptas į pietus saulės labiau šildomas kairysis krantas apaugęs ne tundros asociacijomis, bet pievomis beržų krūmais, alpiniais matais. Į tai atkreipė dėmesį jau ir K. E. Baer'is, aplankęs Ponojaus kaimą metais. Apatinė šlaito dalis nuolaidi, sudaryta iš molio su storesniu ar plonesniu humuso sluoksniu.

1. Slėnio Šlaitas, 180 — 186 pusl.

a. Upės pakrantė silpnai išreikšta.

b. Žemutinė šlaito dalis apžėlusi pievomis, kuriomis traukiasi žemyn erozinių įdubimų ir gauburių paralelinės eilės.

α. Eroziniuose įdubimuose — Nr. 467 — 470.

β. Ant erozinių gauburių — Nr. 471 — 473.

γ. Krūmų zona tęsiasi aukščiau už pievų zonąs; ji pažymėta Nr. 474. Šaltinių vilgomose dirvose — Nr 475.

c. Viršutinė šlaito dalis. Tankūs berželių ir gluosnių krūmai—Nr. 476; tarp krūmų aikštelėse—Nr. 477—478. Viršuj pasitaiko pievų išimtinai tik erozinėse lomose — Nr. 479 — 482.

Ant erozinio kauburio — Nr. 483—484. Prie viršutinio šlaito krašto berželiai išnykę. Eroziniuose kauburiuose — Nr. 485. — Kalnų padermių nuotrupos Vyrauja — Nr. 486.

2. Šoninis slėnys, 186 — 190 pusl.

Slėny upelio, įtekančio į Ponojų 1 kilometru žemiau kaimo, augalija nuo ekspozicijos skirtumo taip pat labai pasikeitusi.

a. Slėnio dugnas. Ant smėlio — Nr. 487; ant humus'o — Nr. 488.

b. Dešinysis upelio krantas. Asociacijų paskirstymas šlaite, atkreiptame į SO, einant iš apačios aukštyn Nr. 489 — 495; viršuj, prie viršutinio šlaito krašto, pereinamoji į tundrą bendrija Nr. 496.

c. Kairysis upelio krantas. Šlaite, atkreiptame į NW, neužaugų ir špalierinių krūmokšnių augalija — Nr. 497 — 501; viršuj — Nr. 502.

3. Literatūros duomenys: augalai aprašyti B r o t h e r u s 'o (1873 pusl. 77).

**IV Plokštakalnė.**

Plokštakalnėje, perskrostu giliu, panašiu į kanjoną Ponojaus slėniu, tęsiasi gūdi tundra, pridengta plona morena, sudaryta iš smėlio ir akmenų. Vietomis išeina paviršiun pamatinė krištalinė padermė. Žemose vietose randasi durpynai ir balos. Molio dirvų retai kur te pasitaiko.

Prie upelių dirva dažniausia sudaryta iš suneštų humuso nuosėdų.

1. D e š i n y s i s P o n o j a u s u p ė s k r a n t a s, 190—193 pusl.
   a. Sausos dirvos. Uolota atlapa, vėjo pagairėj esanti tundra—Nr. 503; humusas Nr. 504—505.
   b. Drėgnos dirvos. Nuo sausų vietų ligi balos visokioj dirvoj išplitęs B e t u l e t u m n a n a e—Nr.506 — 511
   c. Literatūros duomenys.

2. K a i r y s i s u p ė s k r a n t a s. 193 — 199 pusl.

   Plokštakalnės augalija tokia pat, kaip ir dešiniajame krante, tik čia daugiau durpynų.

   a. Balos kompleksai.

   Šlapiose vietose — Nr. 512.

   Asociacijų kompleksas I.

   Durpiniai kauburiai — Nr. 513 — 514;
   įdubimai — Nr 515, 515a.

   Kompleksas II.

   Įdubimai — Nr. 516;
   metru aukščiau — Nr. 517 — 518.

   Kompleksas III.

   Nr. 519.
   ant durpinių kauburių — Nr. 520 — 521;
   prie tundros — Nr. 522;
   šlapiose vietose — C a r i c e t u m i r r i g u a e.

   Kompleksas IV.

   Įdubimuose — Nr. 523;
   ant durpinių kimsų — Nr. 524.

   b. Ežerai išmėtyti plokštakalnėj tarp durpynų. *Carex stans. Ranunculus Pallasii,* aplink ežerą —Nr. 525.

c Sausa tundra.

Labai plonas humuso sluoksnis — Nr. 526; Įdubimai — Nr. 527; storesnis humuso sluoksnis — Nr. 528. Visai atlapose vietose augalija reta sudaryta iš *Ochrolechia tartarea*. Marenos smėliniai kimsai irgi apaugę *Ochrolechia tartarea* — Nr. 529. Vietomis pasitaiko šliaužiančios eglės; po jomis velėna — Nr. 530.

d Tekantis vanduo.

Upelio pakraščiais, III komplekse (pusl.) — Nr. 531; šlapiose vietose — Nr. 532.

**V Tarp kaimo ir jūros.**

1. B e n d r a  a p ž v a l g a.

Dešiniajame slėnio šlaite ant erozinių kauburių auga krūmokšniai neužaugos, kerpės; kairiajame krante auga berželių krūmai ir želia pievos. Jūros pusėn šlaitai pamaži eina žemyn.

2. L a c h t a, 199 — 201 p u s l.

a. Slėnio šlaitas.
Už 8 kilomentrų nuo Ponojaus kaimo, einant upe žemyn, dešiniajame jos krante 1 aliuvialinėj terasoj yra mažas kaimelis Lachta prie žiočių upelio, vadinamo tuo pačiu vardu. Upės slėnio šlaituose — Nr. 533, 534.

b. Plokštakalnė apklota tundra.
Aukštose vietose — Nr. 535; žemesnėse vietose — Nr. 536.

c. Upelio slėnys.
Slėny ant molio — Nr. 537; ant aliuvijaus — Nr. 538.

3. P o n o j a u s  u p ė s  ž i o t y s, 201 pusl.

Žiotys apsuptos žemomis krištalinėmis uolomis, tarp kurių sniegas ir vasarą neištirpsta. Uolotoj salelėj pastatyta kel atas trobelių kur laukiama ateinančio pašto garlaivio Salelės augmenija skurdi. pusl.

## C. Jūros pakraštys į žiemius nuo Ponojaus žiočių.

1. T r y s  s a l o s. 201 — 202 pusl.

Už 15 kilometrų į žiemius yra trys salos, aprašytos įvairių autorių. Senovėj jos buvo žinomos, kaipo žvėjų sustojimo vieta.

II. Už 10 kilometrų į žiemius nuo trijų salų randasi Orlovo majakas. Šią vietą yra aprašęs K i h l m a n 'a s (1890), gyvenęs čia keliatą mėnesių ir B r o t h e r u s'a s (1873).

III. Didelė tundra tarp Ponojaus ir Orlovo majako taip pat B r o t h e r u s ' o ir K i l h m a n aprašyta.

VI. Kačkovka. 203 pusl.
Tekančios į Baltąją jūrą, Kačkovkos upės žiotys, kurios randasi už 50 kilometrų į žiemius nuo Ponojaus, yra žinomos savo flora dėka Schrenk'o. Brotherus'o ir kitų tyrinėjimams. Čia surinkta gana daug įdomių rytinių augalų rūšių.
V. Swjatoj Noss ir Jokansk. Įvairių autorių augalų sąrašas.

## D. Jūros pakraštys į pietus nuo Ponojaus žiočių ligi Sosnovec.

**I Kuzmin'as**, 204 pusl.

Į pietus nuo Ponojaus žiočių paviršiaus charakteris labai persikeičia. Uolos apklotos storu morenų sluoksniu, kuris pajūry sudaro kriaušius ligi 15—20 metrų aukštumo. Krištalinės padermės išeina paviršiun tik prie kriaušių pamato, sudarydamos vietomis povandeninius rifus ir uolas. Už 10 kilometrų į pietus nuo žiočių ir už 3—4 kilometrų nuo jūros randasi Kuzmin'o kalvos. Pajūriu traukiasi žemos uolos, tarp kurių prisirinkę humuso. Pažymėti velėnos sklypai šios sudėties:
užregistruoti stačiame kriaušiuje — Nr. 540; eroziniuose įdubimuose—Nr. 541; ant erozinių kauburių—Nr. 542.

**II Dolgaja guba**, 205 pusl.

už 20 kilometrų į pietus nuo Kuzmin'o.

1. Jūros pakrantė., 205 — 206 pusl.
Paviršius labai panašus į Kuzmin'o apylinkės paviršių. Ant žemų uolų prie jūros — Nr. 543; kiek aukščiau — Nr. 544; akmenuotame pajūry — Nr. 544 a.

2. Kranto šlaitas., 206 — 208 pusl.
   a. Šlaitas atkreiptas į E ant erozinių kauburių—Nr. 545, 546 prie šlaito pamato — Nr. 547; dar žemiau —Nr. 544a; eroziniuose įdubimuose Nr 548—551; Nr. Nr. 549, 550 ir 551 primena Alpių uolotų lomų bendrijas.
   b. Šlaitas atkreiptas į SW.
   Pievos bendrija — Nr. 552; aplink trykštantį šaltinį— Nr. 553; toliau nuo šaltinio sausesnėj dirvoj—Nr. 553 a.

3. Plokštakalnė. 208 — 210 pusl.
   a. Durpynai.
   Silpnai kalvota plokštakalnė apklota tundros asociacijomis. Uolų dirvose bendrijos visai tokios pat, kaip prie Ponojaus kaimo. Lomose randasi durpynai. Dideli durpyno kimsai — Nr 554; maži kimseliai apžėlę *Rubus chamaemorus;* Žemose ir šlapiose vietose *Caricetum rotundatae* ir *C. rariflorae*.

b. Ežerai.

Už 25 — 30 metrų nuo plokštakalnės krašto randasi *Hipuris* ežeras; jo krantai turi apie 1 kilometrą ilgumo, dugnas sudarytas iš morėnų, aplink durpynas.

I Litoralinė zona — *Hippuris vulgaris.*
II pasinėrusi pakrantė — *Carex aquatilis;*
III krantas—Caricetum aquatilis; toliau nuo vandens, durpėse — Nr. 555;
IV tundra, kaip 554.

c. Tundra.

Pamažu kylantis plokštakalnės šlaitas. Už 1 kilometro nuo jūros — kerpių tundra — Nr. 556, žemiau susiduria su Nr. 554, aukščiau, lomoj ant drėgno humuso—Nr. 557; pakraščiais—Nr 558. Pereinamojoj juostoj tarp Nr. Nr. 557 ir 558— asociacija Betuletum nanae sphagnosum — Nr. 559.

**III Pialka. 210 — 212 pusl.**

1. Pajūrys.

Už 12 kilometrų į S. W. nuo Dolgaja guba randasi upelio Pialka žiotys. Pajūry daugybė rifų ir uolų, viršuj tęsiasi tundra.
Kriaušiaus uolų plyšiuose — Nr 560.

2. Plokštakalnė.

Kalvotoj plokštakalnėj — Nr. 561
Tundros slėny Nr. 562

3. Upelio slėnys.

Uolotuose šlaituose — Nr. 564;
Slėny tarp akmenų — Nr. 565.

**IV Vilovataja guba, 212 pusl.**

Į. S. W. nuo Pialkos deltos randasi skiautėta Vilovataja guba. Plokštakalnė apklota tundra, lomose durpynai. Pajūry prie uoloto šlaito pamato ant smėlio — Nr. 566.
Smėlėtame pajūry tarp uolų — Nr. 567.
Paminėti taip pat kai kurie augalai Schrenk'o surinkti.

## E. Sosnovca's.

**I Bendra apžvalga. 213 pusl.**

Už 90 kilometrų į pietus nuo Ponojaus žiočių randasi loparių kaimelis—Sosnovec'as. Lyguma, kurioj kaimelis pastatytas, pakilusi per 7 metrus nuo jūros paviršiaus ir sudaryta iš deltos padarinių, kurie sutinkami ir aukščiau ligi 15 metrų Vyrauja smėlys ir upiniai akmenys, vietomis kyšo ir pamatinė krištalinė padermė. Į vakarus už 5 kilometrų nuo kaimelio lyguma pakyla, sudarydama Sakalų kalnus.

Panašūs kalnai ligi 100 metrų aukštumo tęsiasi nuo to paties kaimelio į N ir NE.

**II Lyguma į W. ir į S. nuo kalmo.**

1. L y g u m a, 213 pusl.
   Lygumoje, kaimo apylinkėse — Nr. 568. — *Empetrum*
   T u n d r a mažose lomelėse — Nr. 569;
   didesnėse lomelėse durpynai.
   Prie jūros, viršutiniame kriaušiaus krašte — Nr. 570.

2. J ū r o s k r a n t a s, 214 — 215 pusl.
   Pajūrio smėlynas — Nr. 571;
   Uolotas kriaušius — Nr 572;
   Smėlėto kriaušiaus asociacijų serija:
   a. viršuj — Nr. 570;
   b. kriaušius — Nr. 573;
   c. nedidelė pabiraus smėlio terasa — Nr. 574;
   d. kriaušius kiek žemiau — Nr. 575
   e. prie vandens —

3. D u r p y n a i, 215 — 217 pusl.
   Lygumoje, į S ir S.W. nuo kaimo daug yra durpynų, kurie tęsiasi keletą kilometrų.

**Asociacijų serijos.**

**I Ežeras vidury durpyno.**

Litoralinė zona C a r i c e t u m lasiocarpae — Nr. 576.
Durpinis krantas — Nr. 577.
Toliau nuo ežero krašto—Nr. 578. Kartu su C a r i c e t u m dengia durpinius krantus.
Po *Dicranum* guli silpnai suanglėjusios sfagninės durpės.
Tarp kauburių — Nr. 579;
durpyno pakraščiuose — Nr. 580.

**II Nedidelis ežerėlis vidurį durpyno.**

Žemas krantas — Nr. 581;
durpyno pakraščiuose — Nr. 582.
Be to, eglių grupės; po jomis žolinė danga iš asociacijos C o r n e t o M y r t i l l e t u m.

4. Š a l t i n i s. 217 — 218 pusl.
   Smėly prie kalvos pamato trykšta šaltinis
   Ant kalvos — Nr. 583.
   Prie kalvos pamato aplink šaltinį — Nr. 584.
   Šaltinio krastuose ir prie tekančio iš jo upelio — Nr. 585;
   Kiek toliau, tarp samanų. pasirodo *Sphagnum* ir *Aulacomnium palustre;* be to asociacija — Nr. 586.

5. D u r p y n a i p r i e u p e l i o. 218 — 219 pusl.
   Žemiau šaltinio upelio tekmė—Nr. 587. Pažymėti upelio krantų augalai (be Nr.). Žemiau, kur upelio kran-

tai tvirtesni ir sausesni — Nr. 588. Toliau nuo upelio prasideda durpiniai kimsai, apaugę kerpėmis. Durpyne — Nr. 589 ir 590.

6. Kitas šaltinis. 219—220 pusl. Kalvos pakalnėj šlapiose durpėse prie vandens — Nr. 591 pereina į Nr. 592; toliau nuo šaltinio — 593.

7. Pamatinės kristalinės padermės iškišuliai. Pamatinė padermė daugely vietų išeina paviršiun, sudarydama vidury durpyno žemus uolotus kauburius. Pažymėta Nr. 594.
Arčiau prie Sakalų Kalno — Nr. 595.

**III Lyguma į žiemius nuo kaimo,** 220 pusl.

1. Apžvalga. 220 pusl.
Į žiemius nuo Sosnovco Sosnovkos krantais durpynai mažiau išsiplėtę, krištalinė padermė tankiau išeina paviršiun, reljefas kalvotesnis.

2. Sosnovkos krantai, 221 pusl.
Arti žiočių paupys sudarytas iš:

a. litoralinės zonos;
b. pakrantės su akmenuotomis pievomis — Nr. 596;
c. upės slėnio šlaitas — Betuletum corneoso myrtillosum.
d. plokštakalnė. — Betuletum corneosum; daug kirtimų tankumas — 8.

**IV Lyguma tarp kaimo, upės ir aukštumų,** 221—226 pusl.

1. Lyguma prie kaimo — Nr. 597.
2. Erozinis slėnys susikerta su upės slėniu stačiu kampu. slėnio dugne — Nr. 598; pakraščiuose — Sphagnetum; aukščiau Nr. 599, 600.
3. Beržynėlis terasoje prie upės už 2 kilometrų nuo kaimo, aukštupio pusėn — Nr. 601.
4. Krištalinės padermės kauburiai Nr.—602. Įdubimai tarp uolų iškyšulių — Nr. 603, 604 ir 605.
5. Miškas aukštumoj tarp durpynų — Nr. 606.
6. Upelis uolotame slėny — Nr. 607, 608.
7. Santrauka.

Lygumoje į žiemius nuo kaimo visur auga beržai: kalvų ir aukštumų šlaituose ir plonoje uolų dirvoje. Žolinėj dangoj vyrauja Empetretum nigri. Beržai dažniausia stalo pavidalo formos. Lygiose vietose berželiai kartu su *Empetrum nigrum* sudaro giraites vyšnių sodų pavidalo. Pavieniui sutinkama eglė. Lygumų miškai pamažu virsta balomis pereidami stadijas: *Betula nana — Polytrichum strictum — Sphagnum.*

**IV Aukštuma.**

1. Sakalų kalnas (Gora Sokolja), 226—230 pusl.

a. Viršūnė.

α Sausa dirva.

Kalno viršūnė, pakilusi ligi 110 metrų absol. aukštumo, plokščia, su lomelėmis ir įdubimais. Sausas dirvas dengia tundra—Nr. 609, 610. Ant kimsų—kerpės. Vietomis sutinkama eglutės ligi 0,7 metrų aukštumo ir jų kelmai su 12 cm. diametru.

β Depresijos.

Nr. 611, 612. Durpynų kauburinose 1,5 — 2 metrų aukštumoj — Nr. 613. Krašto įdubimuose — Nr. 614. Erozinėj vagoj durpyno pakrašty — Nr. 615.

b. Šlaitas.

Šlaitai apaugę mišku. Prie viršutinės šlaito ribos — Nr. 616. Vietomis—Nr 617 su beržais ligi 3 metrų aukštumo, pavienės eglės 4 — 5 metrų aukštumo, po jomis — Nr. 618. Perėjimas tarp viršūnės ir šlaito augalinės dangos sudaro asociaciją — Nr. 619. Šlaito miškas — Nr. 620, 621.

2. Aukštuma už 2 kilometrų į vakarus nuo Sosnovco, 230 - 231 pusl.

Aukštuma pakilusi ligi 50 m. abs. aukšt. Plokščioj viršūnėj tundra iš Lichenetum. Įdubimuose—Nr. 622. Ant durpinių gauburių — Ochrolechietum tartareae. Prie viršūnės krašto — Nr. 623. Smėlėtas šlaitas atkreiptas į S — Nr. 624. Įdubimas šlaite — Nr. 625.

3. Viršūnė į vakarus nuo kaimo, 231—233 psl.

a. Viršūnė.

Viršūnė plokščia ligi 50 m. abs. aukštumo, pridengta morenomis. Labiausia iškilusiose vietose ant smėlio — Ochrolechietum tartareae Nr. 626. Durpyno įdubimuose — Nr. 627. Sausoj morenoj prie krašto — Nr. 628. Be abejonės seniau čia buvęs miškas išnyko deliai kirtimų ir susidariusios balos.

b. Šlaitas.

Šlaitas atkreiptas į rytą — Nr. 629. Ant lygaus kriaušiaus — Nr. 630.

Santrauka.

Sosnovco apylinkėse visos lygios vietos lygumose ir aukštumose pamažu virsta balomis. Miškų yra tik šlaituose, kur balos susidaryti negali. Asociacijos Betuletum nanae yra pereinamosios tarp miškų ir tarp durpynų, iš visų pusių ant jų slenkančių.

F. **Babja upė ir Babja ežeras**, 233–235 **pusl.**

I Plokštakalnė. Už 20 kilometrų nuo Sosnovco randasi žiotys Babjos upės, loparių kalba. Vakjok vadinamą Vieta mažai kuo tesiskiria nuo Sosnovco apylinkių. Plokštakalnė — Nr. 631. Už 1 kilometro nuo jūros — Nr. 633, 632. Tarp durpinių kimsų — Caricetum rotundatae sudaro perėjimą tarp Nr. 631 ir 632.

II Jūros krantas. Pajūry plokštakalnė staiga nusileidžia sudarydama slačius kriaušius. Pakriaušės uolas dengia pabirus smėlys — Nr. 638. Nuolaidaus smėlėto šlaito pradžioje — Nr. 634. Arčiau prie jūros—Nr. 635, 636, 637. Ant smėlyje ant žemo uolais — Nr. 638.

III Ežeras Babja aprašytas sekant Kihlman'ą (1890).

## G. Ponojaus upė nuo Ponojaus kaimo ligi Ačerjok'o upės žiočių.

I **Ruzinicho slėnys,** 236 pusl.

Už 12 kilometrų nuo Ponojaus kaimo randasi Ruzinicho upelio slėnys, iš kur pažymėti kai kurie augalai, rasti Brotherus'o 1873 m.

II **Ponojaus slenksčiai,** 236 pusl.

Aukščiau kaimo, už 15 kilometrų prasideda Ponojaus slenksčiai. Vietos charakteris labai maža tepasikeičia: tos pačios pievų ir neužaugų—krumokšnių asociacijos; tiktai krūmokšniai čia augalotesni ir tankesni, ir eglė čia dažniau sutinkama, nei Ponojaus kaimo apylinkėse. Ties didžiuoju slenksčiu Ponojaus slėnys, uolotų, ligi 130 metrų aukštumo šlaitų suspaustas, labai siaurėja. Pažymėta keliatas augalų, rastų uolų plyšiuose. Aukščiau Didžiojo Slenksčio slėnys vėl prasiplečia. Tarp atskirų slenksčių tęsiasi ilgesnės ramios tekmės dalys.

Ruplėti beržai su retai išmėtytomis aštreviršunėmis eglėmis sudaro giraites slėnio šlaituose.

III **Upelio slenys,** 237 pusl.

Aukščiau, apie 20 kilometrų nuo Didžiojo Slenksčio randasi žiotys upelio, kairiojo Ponojaus intako, tekančio giliu slėniu.

1. Ponojaus pakrantė, 237 pusl.
   Smėlėtame pakrašty — Nr. 639.
2. Slėnio šlaitai, 237—240 pusl.
   Ponojaus slėnio šlaitai apaugę beržais ir mišraus chrakterio mišku.
   Aprašoma šios asociajų serijos:

a. Aukščiau upelio žiočių:
Akmenuota pieva ant Ponojaus kranto
20 metrų aukščiau — Nr. 640;
aukščiau — Nr. 641;
dar aukšiau — Nr. 642
80 metrų aukščiau upės — Nr. 643.

b. Žemiau upelio žiočių:
paupy — akmenuota pieva;
20 metrų aukščiau upės — Nr. 644;
aukščiau — Nr. 645;
40 metrų aukščiau upės — Nr. 645;
60 „ „ „ Nr. 646;
80 „ „ „ Nr. 647;
100 „ „ „ Nr. 648.
105 metrais aukščiau upės prasideda išsiplėtusi visoj plokštakalnėj tundra.

3. Plokštakalnė, 240 pusl.
Kalvotą plokštakalnę, kaip ir prie Ponojaus kaimo, dengia tundra.
Sausos pakilusios vietos — Empetreta nigri, Arctostaphyleta alpini.
Beržai sutinkami upių slėnių pakraščiuose. Lomose — balos bendrijos — Betuletum nanae. Molynėse — dėmėta tundra — Nr. 649.

IV **Purnač'o žiotys**, 241—257 pusl.

1. Nuo slenksčių ligi Purnač'o upės žiočių. 241 pusl.
Aukščiau upės žiočių miškas slėnio šlaituose eina tankyn.
Čia pasirodo pirmosios pušys.
Iš kairiosios pusės už 80 kilometrų nuo jūros įsilieja Purnač'o upė; ji, kaip ir Ponojus, srauni, slenksčiuota.
Beržynai dažniausia su žoline danga.

2. Dešinysis Ponojaus krantas, 241 pusl.

a. Miškas aliuvijaus terasoj prie Purnač'o žiočių daugiausia išnaikintas; vietoj miško įsigalėjęs viržynas.
Ant Purnač'o kranto — Nr. 650.
Ant Ponojaus kranto siaura miško juosta — Nr. 651.
Tarp Betuletum ir slėnio šlaito — Nr. 652.

b. Upės slėnio šlaitas.
Šlaite — Nr. 653.

c. Plokštakalnė
Kalvotoj plokštakalnėj vyrauja ne miško bendrijos; miško čia išlikę tik maži sklypeliai salų pavidalo. Paupy plokštakalnė pakilusi 30 — 40 metrų virš vandens; toliau nuo upės ligi 60 — 70 metrų.

α. Miško salelės.

A. Miško salelės 60 metrų aukštumoj, nedideliame kaubury — Nr. 654;
aplink salelę — Nr. 655;
ant kimsų – Dicranietum elongatae lichenosum.

B. Miško salelė ant kauburio 70 m. aukštumo (nuo upės) — Nr. 656.

C. Miško salelė plokštakalnėj žemiau B. Eglės baigia nykti; kirtimo žymės.

D. Miško salelė ant kauburio 60 metrų aukštumo — Nr. 657. Kauburiai, ant kurių neauga miškas, apžėlę kerpėmis ir kartu su jomis augančiais mažais krūmeliais — šunkrūmiais.

β. Tundra.
Visus plokštakalnės įdubimus užima durpinė tundra arba tundros balos, kurias pertraukia tik maži kauburių miškeliai.

Pažymėtos asociacijos:
A — N 658;
B — N 659 — prie miškelių;
C — N 660;
D — N 661 — ant upelio kranto.
E — N 662 — gilus erozinis įdubimas.

3. Kairysis Ponojaus Krantas, 249 pusl.
Kairiajame Ponojaus krante prieš Purnac'o žiotis aliuvijaus terasa neišreikšta.

a. Plokštakalnė, 249 pusl.

α. Tundros bendrijos.
Plokštakalne tęsiasi tokia pat tundra su išmėtytais mažais miškeliais, kaip ir dešiniajame krante. Vyrauja balotos tundros ir durpinės tundros bendrijos iš šių asociacijų:
Nr. 663;
Nr. 664 — įdubimuose su labai šlapiomis durpėmis;
Nr. 665 — labiau apsaugotose vietose.

β Plokštakalnės upeliai.
Upelių krantais tundros augalija labai persikeičia — Nr. 666.
Medžiai: beržai ir eglės, su atgręžtomis į pietus šakomis. Po eglimis žolinė danga iš *Cornus suecicus Vaccinium Myrtillus*, Sphagnetum herbosum Nr. 667.
Įdubimuose su vandeniu — Nr. 668, 669.

γ Miškeliai.
Miškeliai išmėtyti vidury tundros.

A. 100 metrų aukščiau upės vyrauja — N 670;
B. 100 — 200 m. aukščiau upės — 671.

b. Plokštakalnės atšlaitos, 253 pusl.
Plokštakalnė pamažėlia nusileidžia į upės slėnio šlaitą. Miškas čia užima daug didesnius plotus nei pačioj plokštakalnėj; jį pertraukia tik nedideli durpynai.
— Nr. 672.
20 metrų žemiau, kur medžiai aukštesni—Nr. 672 a; ant durpių—Nr. 673; tarp durpinių kimsų—Nr. 673 a. Parodyta apskaitymas balos eglių 100 kv. metrų. —
— Nr. 674.

c. Upės slėnio šlaitas, 256 pusl.
Viršutinė šlaito dalis apaugusi — N 675. Apatinė šlaito dalis statesnė, daugely vietų išeina aikštėn krikštalinė paderınė—N 676. Ant upės kranto—N 676a.

**V Purnač'as — Ačerjok'as**, 257—258 pusl.

Už 60 kilometrų nuo Purnač'o aukštyn yra žiotys kitos nemažos upės—Ačerjok'o, kur augalija mažai tepasikeičia. Slėnio šlaitais auga tankūs beržynai. Eglių maža. Toliau, einant upe aukštyn, eglių skaičius tolydžiai mažėja ir, 8 kilom. žemiau Ačerjok'o, sutinkami pirmieji beržai Ponojaus krantais tęsiasi akmenuotos pievos; vietomis pasitaiko nedideli kūlynai *Carex aquatilis*. Ant aliuvijų auga B e t u l e t a t o r t u o s a. Pasitaiko ir Sfagninės balos, tik jau didesnės. Tarp Purnačį'o upės žiočių ir Kolčak'o ant aliuvijaus mosėdų. Akmenuotoje pievoje—Nr. 677. Balos asociacijos kitose aliuvijaus dalyse, toliau nuo upės—Nr. 678. Už durpynų prasideda slėnio šlaitas Nr. 679.

**VI Ačerjok'as**, 258—266 pusl.

1. A l i u v i j a u s t e r a s a, 258 pusl.

Ties žiotimis savo kairiojo intako—Ačerjok'o, Ponojus perskrodžia aliuvijaus terasą 10 metrų aukštumo sudarytą iš akmenų ir smėlio.

a. — Pakrantė.
Akmenuota pieva—Nr. 680; Siaura miško juosta prie terasos pamato Nr. 681.

b. — Terasos atšlaitas.
Atšlaitė — Nr. 681;
Aukščiau — Nr. 682;
Dar aukščiau — špalieriniai ir neužaugos-krūmokšniai.

c. — Terasos paviršius.
Terasos paviršiuje — balos, kerpėtos lygumos ir reti erpėti beržynėliai. Miškai išliko tik terasos kraštuose ir apatinėj šlaito daly. Vyrauja beržai, eglių ir pušų maža. Terasos asociaciios:

Nr. 683 —
Nr. 684, 686. ,
Nr. 685 — susiduria su mišku.
Durpyno iškilimuose auga kerpės ir pavieniai *Betula, Pinus, Picea*. Miško asociacijas jungia Sphagnetum piceosum.
Visose laisvose vietose—Nr. 687; tarp kimsų—Nr. 688.

2. Plokštakalnė, 264 pusl.

a. Paviršius.

α. Šlapios dirvos.
Kalvotoj plokštakalnėj pažymėtos asociacijos: Nr. 689.
Įdubimuose — Caricetum rotundatae.

β. Sausos dirvos.
Nr. 690.

b. Slėnio šlaitas.
Slėnio šlaitas apaugęs mišku — Nr. 691.

c. Ačerjok'o apylinkės aprašytos remiantis Kihlman'o (1890) duomenimis.

**VII Jokanga**, 266—267 pusl.

Į vakarus, už 10 kilometrų nuo Ačerjok'o žiočių, randasi didelės upės — Jokangos žiotys.
Apylinkė aprašyta Kihlman'o (1890).
Slėnio šlaitai apaugę tankiais kerpėtais pušynais. Beržų maža.
Daugely vietų riokso krištalinės uolos.
Aliuvijaus terasose — Nr. 692.

**VIII Į vakarus nuo Jokangos žiočių**, 267—282 pusl.

1. Aukštuma prie Ponojaus, 267 pusl.

Abiejuose Ponojaus krantuose aukštuma pridengta kerpėta tundra, atsiradusia išimtinai išdegusių miškų vietoje. Už 4—5 kilometrų nuo kairiojo kranto aiškiai galima matyti, kad tundra dengia tiktai sausas, smėlėtas ir uolotas dirvas. Visa aukštuma yra labai kalvota plokštakalnė, kurioje guli gilūs ir vingiuoti Ponojaus ir jo skaitlingų intakų slėniai.

a. Viršūnė.
150 metrų aukštumoj (nuo upės) dirva rupaus smėlio su rieduliais — Nr. 693.

b. Depresija.
140 metrų — Nr. 694.
Pačios žemosios vietos — Nr. 695.

c. Kita viršūnė.

80 metrų aukščiau upės — Nr. 696, 697; 100 metrų aukščiau upės — su ruplėtais beržais 3—4 metrų aukštumo — Nr. 698.

2. Upelio slėnys, 271 pusl.

a. Durpynai slėnio dugne.

Slėny, upelio krantais tęsiasi durpynai su šiomis asociacijomis:
Nr. 699.
Nr. 700 — prie pat upelio.

b. Miškelis slėny sausoj dirvoj.
Nr. 701.

c. Betuletum nanae.
tarp upelio ir slėnio šlaito — Nr. 702.

3. Asociacijų kompleksas kairiajame upelio krante, 273 pusl.

a. Sausos dirvos.

Kairiajame upelio krante miškai užima palyginamai daug didesnius plotus, nei dešiniajame.
Slėnio šlaite — Nr. 703:
aukščiau — Nr. 704;
aukščiau — Nr. 705;
dar aukščiau — 160 m. — Nr. 706;

b. Šlapios dirvos.
Intako krante — Nr. 707.

4. Ponojaus krantas, 277 pusl.

Ponojaus slėnio šlaitai statūs, daugely vietų kyšo gneisinės uolos. Prie upelio žiočių šlaitas apaugęs Nr. 708.

5. Dešinysis Ponojaus krantas, 278 pusl.

a. Plokštakalnė.
Aukštuma dešiniajame krante truputį žemesnė; į upę nusiledžia ne stačiu šlaitu, bet laiptais. Paviršiuj—Nr. 709.

b. Slėnio šlaitas.
Laiptas 43 metrų aukšt. — Nr. 710.;
durpynas - Nr. 710a;
Laiptas 30 m. aukšt. Nr. 711.
Miško tankumas 5—6.
Miško tankumas 2—3 — Nr. 712.
Maži durpynėliai — Nr. 713.
Terasos šlaitas į upę — Nr. 714.
Aliuvijaus terasa apačioj apaugusi asociacija Betule-

6. P o n o j a u s k r a n t a s. 281 pusl.

Ponojaus pakrantė smėlėta.
Žemiau uoloto šlaito — Nr. 708 ir Nr. 716 vandeny, ant akmenuoto upės dugno auga *Petasitis laevigatus, Caltha palustris*.

7. U p e a u k š t y n, 292 pusl.

Aukščiau ištirtos vietos Panojus teka siauru slėniu su stačiais šlaitais, apaugusiais spygliuočių mišku su P i n e t a c l a d o n i o s a ir e m p e t r o s a
Daugely vietų gneisas visai nuogas, be dirvos. Vis dažniau pasitaiko aliuvijaus terasos apaugusios pušų, arba beržų miškais, drėgnesnėse vietose auga eglė. Už 100 kilometrų nuo Ačerjok'o žiočių, aukštyn, iš kairės į Ponojų įteka didelė upė — Lebiažja.
Vandeny auga, *Petasites laevigatus*.
Vieta ištirta tik 10 — 12 kilometrų aukščiau Lebiažjos žiočių. Keliatas aliuvijaus salų su turtinga augalija.

**IX Tarp Lebiažjos ir Losengos, 282—292**

1. P o n o j a u s k r a n t a s, 282 pusl.

Ponojaus krantas žemas iš aliuvijaus smėlio. Slėnio šlaitas pakyla tik 25 — 100 metrų nuo upės.
Asociacijų serijos ant aliuvijaus:

a. I Serija šlaito pradžioje Nr. — 717.
Įdubimas — Nr. 717 a;
Tarp upės ir Nr. 717 a — Nr. 718.
Aliuvijaus šlaitas į upę 2 — 3 m.,
Apačioj smėlėta pakrantė — Nr. 719.
Vandeny —

b. II Serija.
Aliuvijus — Nr. 720;
depresija tarp miško ir aliuvijaus — Nr. 720 a; pakrantė tarp miško ir upės — Nr. 721, 722.

c. III Serija.
Aliuvijus 100 metrų platumo.
Prie slėnio šlaito pradžios — Nr. 723.
Arčiau prie upės — Nr. 724;
Visai prie upės — Nr. 725.
Tarp NN 724 ir 725 — Nr. 726.

2. A u k š t u m a, 286 pusl.

Kalvotoj plokštakalnėj auga pušynai; lygias vietas užima balos.
10 metrų viršum upės — Nr. 727, gaisro žymės.
20 metrų viršum upės — Nr. 728.

3. Upelio slėnys, 288 pusl.
Akmenuotos pievos slėnio dugne — Nr. 729a
Slėnio šlaitai — Nr. 729.
Aukščiau, ne taip nuožulnioj vietoj — Nr. 730.
30 metrų viršum Ponojaus — Nr. 731.
20 m. viršum Ponojaus arti upelio žiočių — Nr. 732.
4. Durpynai plokštakalnėje, 281 pusl. Nr. 733—734.

**X Losenga — Vuljavr'as. 292.**

Į vakarus nuo ištirtos vietos randasi žiotys didelio Ponojaus kairiojo intako Losengos, tipingos kalnų upės su negilia akmenuota vaga ir sraunia srove. Aukščiau Losengos Ponojaus krantai žemesni, nebe iš uolų, bet iš morenų, slėnys daug platesnis, srovė lėtesnė. Aukščiau Losengos žiočių miško kirtimo žymių jau nebepastebima. Uolotos aukštumos apaugusios pušynais su kerpine danga. Dažnai pastebimos miško gaisrų žymės. Žemos aliuvijaus juostos apaugusios lapotais, arba eglių miškais. Lygumos tarp paupio miškų ir kalnų apdengtos durpynais. Čia, prie Vuljavr'o ežero, pereina rubežius provincijos Lapponia Varsugae. (Žiūr. Regel 1923 pusl. 147).

**XI Šur-Urt'as. 292.**

Kalnų ketera Šur — Urt'as randasi į žiemius nuo Ponojaus netoli žiočių didelės Jokangos upės, tekančios į Žiemių Ledynuotąjį vandenyną. Kalnai aprašyti remiantis Kihlman'o duomenimis, sulig kuriais visus į žiemius nuo Ponojaus, arti poliarinės miškų ribos miškuose vyrauja beržai, o pušys, einant į rytus, tolydžiai nyksta eglių pakeičiamos.
Miškai ir čia auga labiausia aukštumose, o lygumose, pavyzdžiuj tarp lapių bažnytkiemių Jokansk'o ir Kuroptjevsk'o tęsiasi durpynai.

# LAPPONIA IMANDRAE.

## A. Apžvalga.

293 pusl.

Lapponia Imandrae apima visą kalvotai - kalnuotą kraštą į vakarus nuo Lapponia Varsugae ligi Suomijos sienos, su ežerais — Imandra, Umpjavr'u Lujavr'u[1]) ir kalnų keteromis — Umptek'u, Lujavr-Urt'u, Monče ir Čyn-tundra Žiemių kryptimi ji pamažu pereina į Lapponia tulomensis, kurios pietinė riba eina Baltosios jūros ir Žiemių Ledinuotojo Vandenyno upės kirčiu.

## B. Kandalaks'as.

294 — 297 pusl.

Apžvalgą Lapponia Imandrae pradėsim nuo žiočių Nyvos, tekančios Kandalakščių įlankon ir iš senų laikų buvusios išeina-

[1]) Javr lapių kalboje vadinasi — ežeras.

muoju punk'tu Kolos pusiasaliui tirti. Dabar čia yra pastatyta Murmano gelžkelio stotis. Apylinkės floros atžvilgiu gerai ištirtos (Žiūr. pastabą pusl. 294). Vakarinis, dešinysis upės krantas, kur guli bažnytkiemis, daug žemesnis už kairįjį krantą. Čia randasi tik keliatas moreninių iškilimų, apaugusių spygliuotais miškais. Smėlynuose vyrauja pušynai, aprašyti Brotherus'o (1886)

Į vakarus nuo bažnytkiemio — Nr. 735. Žemesnėj vietoj pažymėti augalai, surinkti Brotherus'o miško aikštėse ir Pohle su Nieman'u — ant Nyvos kranto.

Į rytus nuo bažnytkiemio paviršius kalnuoto pobūdžio. Prie jūros krantas uolotas su silpnai išreikšta pakrante—Nr. 736. Uolų plyšiuose — *Rhodiola rosea* Druskožemio pievos prie mažos įlankos molio dirvoj — Nr. 737. Charakteringos skaitlingos mažos uolotos salelės įlankoje, dalinai mišku apaugusios, dalinai visai be miško. Salelėj į vakarus nuo bažnytkiemio — Nr. 738.

Pažymėti augalai, surinkti įvairių keliauninkų kitose uolotose salose. Įdomi augalija dengia kalnus, pakilusius aukščiau miško ribos. Kalnai Krestovaja ir Želieznaja yra labiausia žinomi ir aplankyti daugelio botanikų. Augalai kalno Krestovaja pažymėti sulig Pohle ir Nieman'u, augalija kalno Gremjachi sulig Pohle. Šio kalno miško juostoj pasitaiko retas Mulgidium alpinum. Iš Kandalakšių į Imandros Žiotis (30 klm.). Kelias ėjo 1911 metais kalvomis, apaugusiomis spygliuotais miškais. Baloje — Nr. 739.

Pusiaukely prie sustojimo punkto — šiukšlyno augmenija — piktažolės — Nr. 740.

## C. Umba.

(Žiūr. žeml. II.)

**I Apžvalga.** 297 — 312 pusl.

Kaimas Umba guli prie žiočių tuo pačiu vardu upės, tekančios įlankon 2 kilometrų ilgumo. Vieta panaši į Kandalakš'o apylinkes, tik aukštumos čia gerokai žemesnės. Čia jau nebėra kalnų viršūnių su subalpine augalija. Kalnai sudaryti iš gneiso, apaugę spygliuotais miškais ir stačiai nusileidžia į upę, arba į balotas lygumas. Siaurą žemės juostą tarp upės ir kalnų dengia eglynas.

**II Kairysis Umbos krantas prie kaimo.**

1. Upės slėnys, 298 pusl.

Aliuvijų nėra. Srauniai tekančioj upėj petasytes laevigatus kūlynai.

Pažymėti augalai tarp akmenų ant upės kranto prie kaimo. Aukščiau prasideda pievų juosta: Nr. 741, 742,

743. Pievų kompleksas aukščiau prieina ligi pabirių nuotrupų, juosiančių stačius slėnio šlaitus. Nr. 744. Ne taip stačios ir velėna pridengtos nuotrupos Nr. 745. Vietoj iškirsto eglyno — Nr. 746.

2 Kalnai, 300 pusl.

a Šlaitas.

Aukščiau minėtų asociacijų prasideda slėnio šlaitas, kurio stačiuose ir uolotuose atšlaičiuose auga tik pavienės pušys ir eglės; lėkštesnėse vietose, kur gali susidaryti velėna, kerpės arba durpynai.
Plyšiuose ir pakopų humuse — Nr. 747, 748; gilesniam plyšy — Nr. 749.

b. Viršūnė,

Plokščia viršūnė apaugusi spygliuotu mišku Pažymėtos šios asociacijos:
80 metrų viršum upės — Nr. 750; nedideliame įdubime — Nr. 751; labiausia įdubusioj vietoj, kur telkšo vanduo — Nr. 752; 100 m. viršum upės — aukščiausias taškas — Nr. 753.

3. Žemumos tarp kalnų. 302 pusl.

a. vyrauja eglynai — Nr. 754;

b. pievos miško kirtimuose.

c. Ežeras vidury durpyno 20 metrų aukštumoj. Prie ežero — Nr. 755; kiek toliau nuo ežero kranto — Nr. 756.; 757 tarp kimsų — Nr. 758 Iš ežero išteka upelis, kurio pakrantėmis — Nr. 759.

**III Dešinysis Umbos krantas.**

Visai tokie pat kompleksai dengia ir dešinįjį upės krantą; čia taip pat eina pakaitomis uoloti kalnai su balotomis tarp jų žemumomis. Žemumos durpynas — Nr. 760. Uolotas kalnas — Nr. 761.

**IV Pirjų lūpa.**

1. Pajūrio uolos, 304 pusl.

Pirjų lūpa dviejų kilometrų ilgumo, traukiasi į E nuo kaimo, apsupta uolotais būkiaviršūniais kalnais, apaugusiais spygliuotu mišku. Krantai uoloti, nuolaidūs arba statūs; arčiau lūpos žiočių pasitaiko smėlėtų pakrančių ir molio plotų. Peržiūrėti augalai vakariniame krante prie jūros ant žemų nuolaidžių uolų, apaugusių samanomis ir kerpėmis. Plonamė humuso sluoksny — Nr. 762. Arčiau pamiškės — Nr. 763. Lolų įdubimose su drėgno humuso sluoksniu 10 cm. storumo — Nr. 764.

2. Pakrantės asociacijos, 306 pusl.

Arčiau jūros lūpa išsiplečia. Prie upės žiočių ant molio—Nr. 765; ant molio maišyto su smėliu – Nr. 766; aukštesnėse, neužliejamose vietose — *Empetrum nigrum*. Serija asociacijų nuo jūros į mišką:

a. Smėlys su smulkiais akmenėliais, vanduo užlieja — Nr. 767;
b. ant jūros išmestų dumblių (*Fucus*)
c ant smėlio — Nr. 768;
d. Nr. 769;
e. Empetretum nigri, jūros vanduo nebeužlieja.
f. Spygliuotas miškas.

Serija asociacijų prie upelio žiočių:

a. molis, jūros vandens užliejamas — Nr. 770;
b. molis su velėna — Nr. 771;
c. molis, jūros vandens neužliejamas — Nr. 772.
d. Smėlys ant kauburio — Nr. 773.

Visai tokia pat asociacijų pakaita ir kairiajame upelio krante, tik čia tarp asociacijų e ir d. įsiterpia dar — Nr. 773. Drėgnoj dirvoj — Nr. 774. Pakrante tęsiasi eglynas. — Nr. 775.

**V. Umbos upe aukštyn,** 308—312 pusl.

Aukščiau kaimo vietos charakteris žymiai pasikeičia: kristalinė padermė apsidengia morenomis, slėnys išsiplečia, ir upė perteka per eilę ežerų su žemais balotais krantais.

1. Upės slėnio dugnas, 308 pusl.

Už keliato kilometrų nuo kaimo, ant lėtai tekančios upės kranto pažymėtos šios asociacijos, einant nuo upės į mišką:—Nr. 776; Nr. 777; ir Nr. 778—su labai dideliais kimsais iš Carex caespitosa.
Sausose slėnio dirvose labai įsigalėję eglynai. Kitą pavyzdį duoda Nr. 780.

2 Aukštumos, 310 pusl.

Aukštumos dengia morena iš smėlio su akmenimis. Vyrauja spygliuoti miškai — Nr. 781.

3. Toliau upe aukštyn, 310 pusl.

Aukščiau krioklio, kuris randasi už 4 kilometrų nuo kaimo, aukštuma pakyla tik 20 — 30 metrų ant upės lygio.
Vandeny—Caricetum aquatilis, Equisetetum limosi; ant kranto — Salicetum phylicifoliae. Akmenuotos pievos—Nr. 782. Žemas aliuvijaus vietas dengia spygliuoti miškai — Nr. 783.;
Kai kur ir durpynai — Nr. 784.

4. L i g i U m b'o e ž e r o, 311 pusl.
Toliau į Umbos ežerą botanikos atžvilgiu vieta dar visai neištirta. Prieš ištekėsiant iš Umbo ežero balos, upė perteka per Kupo ir ištisą eilę kitų ežerų. Planktonas surinktas K i h l m a n'o, apibūdintas L e v a n d e r'o. Pabaigoj paduota keliatas augalų, surinktų Dr. P o h l e's, S e l i n'o ir kitų Umbo apylinkėse.

## D. Pajūrys tarp Umbos Turo rago.

Tarp Umbos ir Turo rago, kur pereina siena tarp Lapponia Imandrae ir Lapponia Varsugae, jūros krantas status su smėlėta ir akmenuota pakrante, pridengias šių asociacijų: Elymetum arenaria, aukščiau — E m p e t r e u m n i g r i dar aukščiau — P i c e t u m m y r t i l l i kaip Nr. 775.

Paprastai, kaip jau matėme pajūry, tarp E m p e t r e t u m n i g r i ir miško įsiterpia dar J u n i p e r e t u m c o m m u n i s Tankūs eglynai dengia ir slėnio šlaitus ir kalnų tarpeklius ir tiktai plikose vietose kyšo uolos. Pušys tik įsimaišiusios tarp eglių.

Prie Turo rago status uolotas jūros krantas neturi augalinės dangos. Toliau, ant smėlio auga pušų miškas. Už 8 kilometrų į rytus tęsiasi ilgas akmenuotas iškyšulys—Nosok, dar toliau į rytus jau prasideda Lapponia Varsugae. (Žiūr. R e g e l 1923). Paminėta keliatas Turo rago augalų, retų visame Kolos pusiasaly.

## E. Imandros ežeras ir aplinkiniai kalnai.

313—335 pusl.

**I Bendra apžvalga, 313 — 315 pusl.**

Imandros ežeras užima didelę lomą tarp Kolos ir Kandalakšių įlankų ir sudaro lyg sieną tarp paties Kolos pusiasalio ir visos kitos dalies Fenoskandijos. Ežero ilgumas iš žiemių į pietus — 90 kilometrų, platumas — 20 klm., plotas — apie 1755 kv. klm$^2$.

Fiziko-geografinis ežero aprašymas paremtas pastabose (pušl. ) pažymėtais darbais rusų ir ypač suomių mokslininkų. Puikus ežero žemėlapis yra sudarytas P e t r e l i u s'o (1892). Labai įdomūs amžinu sniegu apkloti kalnai, kurie traukiasi aplinkui Imandros ežerą ir suteikia jam lyg ir kalnų ežero charakterį. Rytiniame ežero krante iškyla 30 kilometrų ilgumo masyvas Umptek'as (rusų vadinamas Chibiny gory). Vakariniame krante — Mončė - ir Namdes -tundra, o į pietus nuo jų — Čyn-tundra. Žemi ežero krantai tolydžiai kyla kalnų pusėn

Gryni pušų miškai auga sausose iškiliose vietose, pavyzdžiui prie Baltosios lūpos ir kitur.

Eglių miškai labiausia žemesnėse ir drėgnesnėse vietose, pavyzdžiui pietiniame ežero krante prie Zašejko. Žemų vietų su balomis ar durpynais čia retai kur tepasitaiko.

**II Zašejek ir Drėgnoji tundra,** 315—316 pusl.

Zašeikas (buvusioji Zašeiko pašto stotis), randasi žemame pietiniame ežero krante vidury eglyno; netoli nuo jo paplitusi Drėgnoji tundra ant 381 m. abs. aukšt. Kalno viršunė be miško; šiauriniame kalno šlaite nuo šaltų šiaurės vėjų miško riba nusileidžia daug žemiau, nei pietiniame. Minėti vokiečių tekste augalai surinkti Dr. Pohle's Dregnojoj tundroj ir Zašeiko apylinkėse.

**III Baltoji lūpa,** 316 — 319 pusl.

1. Pakrantė. 316 pusl.

Rytiniame Imandros ežero krante, arti žiočių upės Lutnjavima ok, tekančios į Baltąją lūpą, yra pašto stotis Imandra. Netoli nuo čia iškyla masyvas Umptek'as. Smėlėta ežero pakrantė: palaido smėlio zona — Nr. 785; velėna sutvirtinto smėlio zona — Nr. 786.
Idomu buvimas arkto — alpinių augalų ant ežero kranto. Minėti vokiečių tekste augalai surinkti Dr. Pohle's.

2. Balos, 317 pusl.

Pakrantės asociacija Empetretum nigri pereina į pušyną. Dažnai pasitaiko nedidelės balos, pavyzdžiui Nr. 787, 788; Prie žiočių Lutnjarmajok'o — Nr. 789. Išskaičiuojami R. Nieman'o ir Dr. Pohle's surinkti augalai.

3. Miškai, 318 pusl.

Vyrauja pušų miškai — Nr. 790.
Aukščiau, arčiau prie masyvo pado labiau išsiplėtę eglių miškai. Pažymėti kai kurie įdomūs augalai, surinkti įvairių mokslininkų Imandros ežero salose.

**III Umptek'as,** 319 — 328 pusl.

1. Bendra apžvalga, 319 pusl. (Žiūr. žemlapis Nr. III).

Kalnų masyvas Umptek'as, aplankytas daugelio keliauninkų (žiūr. literatūrą), guli tarp Imandros ir Umbos ežerų ir užima apie 1115 kv. kilometrų. Umptek'as sudarytas iš poarchajinių išverstų padermių ir nefelinsijenito ir turi plokštakalnės formą veik su gorizontaliu paviršium, išvagotu radialiais upių slėniais su stačiais uolėtais šlaitais. Kiti gi Kolos pusiasalio kalnų masyvai sudaryti iš archajinių padermių turi nuolaidesnius šlaitus ir aplamai švelnesnius konturus. Nefelinsijenitas oro ir vandens įtakoj lengvai irsta ir sudaro daug nuobirų masyvo šlaituose; nuobiras, smėlį ir žvyrą iš nefelinsijenito vanduo išplauna, nuneša upėmis ligi ežero ir čia palieka pavidale gausių dėltinių nuosėdų.

2. Kunos upės slėnys. 321 pusl.
Žemutinė ir vidurinė tekmės dalys randasi miškų sryties ribose. Ištekėjusi iš ežero Paije - Kunjarv. 1190 metrų abs. aukštumoj, Kuna teka ligi Imandros ežero eglių ir pušų miškais, pertekėdama pakeliui keliatą seklių ežerų ir durpynų—Nr. 791. Visur pilna uolų nuobirų. Skaitlingi upės intakai apjuosti nuobirų volais — Nr. 792. Kalnakely nuo Kunos slėnio į slėnį Tachtarvum 750 metrų aukštumoj tarp amžino sniego uolotoj dirvoj — Nr. 793.

3 Vuljaor'o ežero slėnių sistema, 322 pusl.
Vuljaor'o ežero slėnių sistema aprašyta sekant Ramsay'u. Duomenų, liečiančių augalinę dangą, maža. Beržų miškas auga dar 220 metrų aukštumoj, skaitant nuo Imandros ežero lygio (apie 350 absol. aukšt.).

4. Upė Lutnjarmojok'as ir slėnys. Tachtar-Vum, 323 pusl.
Iš W. į E. Umpteko link tęsiasi slėnys Lutnjarmajok'o upės, tekančios Imandros ežeran, ir savo aukštutinėj daly vadinamos Tachtarvum. Upė išteka iš nedidelio ežero 530 metrų aukštumoj, kur dar ir liepos mėnesį plaukioja lytys.
Savo žemutinėj daly tai grynai kalnų upė. Krantais auga eglių miškai, kurie einant į kalnus vis retėja, įsimaišo beržų, kurie prie miško ribos auga mišriai su eglėmis santyky maž daug per pusę. Beržai ruplėti. Žolinė danga — Nr. 794.
Nedidelės balos — Nr. 796.
Aukščiau miško ribos velėna yra tik vietomis, visur uolų nuobiros — Nr. 795.
Dar aukščiau — Nr. 797;
Drėgnose vietose — Nr. 798;
Kalnų upelių pakrantėse ant nuobirų — Nr. 799.

5. Vakarinis Umptek'o šlaitas, 325 pusl.
pažymėti augalai surinkti Dr. Pohle's prie Iidičjoko upės. Aukščiau pušų miško — Nr. 780, prasideda eglių miškai, kurie aukščiau pakyla kalnų masyvo šlaitais — Nr 800 prie upelio—N 800 a; aukščiau - daug įsimaišiusių kerpių — Nr. 801; pasikeitusi žolinė danga — Nr. 802. pažymėti Dr. Pohle's čia surinkti augalai.
Sulig Petrelius'u ir Ramsay'u miško riba čia siekia 250 m. nuo ežero (350 m. abs. aukšt.) ir sudaryta iš ruplėtų beržų ir šliaužiančių eglių. Uolos plyšy — N 803.

6. Plokštakalnė, 327 pusl.
Plokštakalnėj augalinė danga velėnos nesudaro; visur nefelinsijenito nuobiros — Nr., 804, 805.

Įdubusiose vietose balos — Nr. 806; sfagnumai reti.
Gilioj depresijoj nedidelis ežerėlis su snieguotais krantais. Arti tirpstančio sniego — Nr. 807; dar aukščiau, kur plonas humuso sluoksnis — Nr. 808.
Iš kitų Umpteko vakarinio šlaito slėnių Dr. Pohle's ištirtas dar Jim-jegor'o slėnys.
Pažymėti augalai iš įvairių Talabalcha — tundros vietų sekant Nieman'u.
Pridėtas sąrašas augalų, surinktų Dr. Pohle's ir kitų įvairiuose Umpteko vietose, alpinėj ir subalpinėj zonoj.

**IV. Vakarinio Imandros ežero kranto kalnų masyvai.**

1. Bendra apžvalga, 329 pusl.

Vakariniame Imandros krante randasi keliatas kalnų masyvų, siekiančių 1000 metrų abs. aukštumo ir sudarytų iš krištolinių archajinių padermių.

2. Čyn-tundra, 329 pusl.

Žinias apie Čyn-tundros augalinę dangą mes turime iš Brotherus'o ir Borg'o. (Žiūr literatūrą)
1911 metais čia buvo atkeliavęs Dr. Pohle (1912)
Absoliutinis akštumas 800 metrų pietinėj daly ir 1000 metrų šiaurinėj.
Miško riba eina sulig Borg'u 450—475 m. abs. aukšt., apsaugotose vietose — 500 m.
Ligi 385—395 m. auga spygliuoti miškai, o dar aukščiau traukiasi beržų juosta. Smulkmenas žiūr. literatūroj.
Pažymėti augalai, surinkti Dr. Pohle's alpinėj ir subalpinėj Čyn-tundros juostoj. Puslapy... pažymėta sulig Borg'u augalų bendrijos tos Čyn-tundros juostos, kur nėra miško.

3. Monče-tundra, 330 pusl.

Monče-tundra, gulinti į žiemius nuo - Cyntundros mažai teištirta ir ligi 1915 metų buvo tikra terra incognita. Jos aukštumas sulig Petrelius'u 900 metrų. Dr. Pohle aplankė šį masyvą 1911 metais; jo surinkti augalai pažymėti pusl.

4. Į vakarus nuo Monče-tundros ir kalnų masyvas Tuadasch'as. 331 pusl.

Kraštas į vakarus nuo Monče-tundros labai mažai teištirtas. 1889 metais per šį kraštą pervažiavo prancūzų geografas Rabot, 1889 o 1899 ir 1901 metais—rusų geologas Popov'as (žiūr. Literatūrą). Toliau į vakarus, Potozero krante iškyla kalnų masyvas Tuadasš, suomių mokslininkų priskiriamas jau prie provincijos Lapponia tulomensis ir labiau ištirtas, nei kiti masyvai. Jo aukštumas siekia 1032 m. abs. aukšt. Slėnyse auga eglių miškai. Gulintis 235 m.

abs. aukšt., ežeras Muotkajavri apjuostas pušų mišku. Masyvo viršūnė, kaip matyti iš L i n d e n o (1894) sudaryto sąrašo, įsitraukia alpinėn zonon. Pridėtas vokiečių tekste augalų sąrašas.

V. **Tarp Imandros ežero ir Suomių sienas.** 332 pusl.

Kraštas ištirtas suomių botanikų, B o r g'o ir A k s e l s o n'o, (1904), kurių duomenims pasiremiant ir aprašytas. Skaitlingi uoloti kalnai, siekią ligi 600 -- 625 m. abs. aukšt., apaugę pušų eglių miškais. Ant aliuvijų: beržynai ir pievos. Miško riba kalnuose ne vienodoj aukštumoj: tai pareina nuo vietos sąlygų ir ekspozicijos. Aukščiau spygliuoto miško visur tęsiasi dar beržų miško juosta. Žemumos apaugusios eglių miškais, čia randasi dargi prie Akkalos vienas iš centrų eglės išsiplėtimo Laplandijoj. Išsiplėtę taip pat ir durpynai.

## F. Lujavr-Urt'as ir ežerai Umpjavr'as ir Lujav'ras.

I U m p j a v r'o e ž e r a s (rusų vadinamas Umbozero) tęsiasi į rytus nuo Umptek'o, tarp šio kalnų masyvo ir Lujavr-Urt'o. Jo ilgumas apie 35 kilometrus, gilumas sulig lapių žodžiais siekia 200 metrų. Ežeras randasi lyg giliame plyšy tarp dviejų kalnų masyvų. Botanikos atžvilgiu neištirtas. Iš ežero išteka upė Umba. (žiūr. 335 pusl.).

II **Lujavr — Urt'as.**

1. A p ž v a l g a, 336 pusl.

Kalnų masyvas Lujavr - Urt'as (Lovozerskija gory) randasi tarp Umpjavr'o — Umbozero ir gulinčios į rytus nuo jo Lujavr'o — Lovozero. Jis sudarytas iš nefelinsijenito, užima 485 kv. klm plotą ir siekia apie 1200 metrų aukštumo. Masyvas, kaip ir Umptek'as išvagotas daugybe upių slėnių.

Įdubimas rytiniame masyvo krašte užlietas vandenui ir sudaro Seitjavr'o ežerą, kurį iš visų pusių supa panašūs į pusę mėnulio kalnai. Ant ežero kranto auga eglių miškas. Masyvas aprašytas K i h l m a n'o (1890).

2. S l ė n i a i Č i v r u o j ir S u l u a j, 337 pusl.

Upelis Čivruaj, vienas iš didžiųjų Seitjavr'o intakų, teka giliu slėniu, apaugusiu eglių miškais, kuriuos didesnėj aukštumoj pakeičia reti beržynai. Sulnaj taip pat Seitjavr'o intakas, tekąs giliu slėniu su eglėmis 338 m. abs. aukštumoj dar auga beržai su šermukšniais.

Pažymėta keliatas augalų, surinktų K i h l m a n'o arti amžinojo sniego srities.

3. P l o k š t a k a l n ė, 337 pusl.

Į žiemius nuo Seitjavr'o randasi didelis Lovozero intako, Vavnjok'o upės slėnys. Plokštakalnė Vavn-bed paki-

lusi ligi 540 metrų, augalija aprašyta Kihlman'o. 100 metrų aukščiau — plokštakalnė Ninč-urt.

Duomenys apie miško sudėtį paduoti Kihlman'o taip pat ir del plokštakalnių Parga ir Opuaiv. Aukščiausias masyvo taškas siekia 1120 m. Sulig Kihlmano tyrinėjimais Lujavr-urt'o miškai tebėra veik neliesti, gaisrų pėdsakai reti, lapių kaimai toli. Beržų juosta silpnai išreikšta. Miško ribą čia sudaro beržai kartu su eglėmis. Žiemių šlaituose ji siekia 80 — 100 metrų aukštumo nuo masyvo pado, rytų šlaituose ir Seitjavr'o tarpukalnėj — 200 metrų, o apsaugotose vietose, pavyzdžiui Vavnjok'o slėny pakyla aukščiau dar 50 — 100 metrų.

Šliaužiančios eglės vietomis auga žymiai aukščiau miško ribos. Pušys auga tiktai visai pavieniai. Žolinė danga sulyg Kihlman'u sudaryta iš mažų krūmelių ir *Cornus suecica*.

III. Lujavr'as.

1. Apžvalga, 340 pusl.

Lujavr'o ežeras — Lovozero randasi į rytus nuo Lujavr-urt'o 143 m. abs. aukšt. Jo šiaurinė dalis labai sekli, užaugusi *Batrachium'o* kūlynais, rytiniai krantai žemi, apaugę balotu mišku; vakariniame krante randasi Lujavr'urt'as. Ežeras neištirtas, tiktai yra čia surinkta keletas augalų. pažymėtų pusl. Iš ežero išteka upė Voronja.

2. Lapių kaimas Lovozersk'as, 341

Lapių kaimas Lovozersk'as guli netoli nuo šiaurinio ežero galo, tarp Lujavr-tur'o ir ištakų didelės upės Voronja, tekančios į Žiemių ledinuotąjį vandenyną. Šis kaimas yra tarp provincijų Lapponia Imandrae ir Laponia murmanica. Kraštas ištirtas Kihlman'o (1890). Miškuose vyrauja eglė, pušys sudaro tik nedidelius miškelius slėnyse. Virš 100 metų amžiaus pušis siekia tik 13,8 m. aukštumo ir 50 — 60 cm. diametre. Miškų tankumas nežymus. Eglė maždaug vienodo ūgio su pušimi; vidutinis eglių miško aukštumas — 7 — 8 metrai. Pasisėti eglei kiek geriau vyksta nei pušiai. Iš rytų į Lujavrą įteka nedidelė bet plati Marjok'o upė, kurios žemi krantai apaugę eglių mišku gluosniais ir beržynais *Lonicera coerulea*. Ant smėlio volų auga pušys. Upės ištakai randasi toj pačioj baloj, kur prasideda upė Keinjok'as. — Ponojaus intakas. Nuo čia jau prasideda provincija Lapponia Varsugae.

**Asociacijų ir Asociacijų kompleksų apžvalga.**



Asociacijos susidaro asociacijos kompleksus. Pažymėti yra šie kompleksai:

Miškų asociacijų kompleksai
Krumų asociacijų kompleksai nėra asociacijų komplensai
Pievų asociacijų kompleksai
Durpinių asociacijų kompleksai
Tyrų asociacijų kompleksai
Augalų draugijų ir kulturinių augalų nėra.
Piktžolių yra labai nedaug

[1]) Nr. Nr. vokiečių tekste atatinka augalų sarašams Nr. Nr. vokiečių tekste

# Die Planzendecke der Halbinsel Kola II Teil.

## Vorwort.

Der zweite Teil meiner Arbeit ist nach den gleichen Gesichtspunkten verfasst wie der erste (Regel 1923); es kam mir vor allem darauf an, möglichst viel Aufnahmen der Pflanzendecke zu machen; die Schlussfolgerungen sollen später, nach Schluss der ganzen Arbeit, veröffentlicht werden.

Die Assoziationsaufnahmen sind topographisch gruppiert wie in ersten Teile, die Art der Aufnahme ist die gleiche; überhaupt bezieht sich alles auf Seite III bis XVI gesagte auf diesen zweiten Teil meiner Schilderung der Pflanzendecke der Halbinsel Kola.

Auch die systematische Abgrenzung der Arten ist die alte geblieben (siehe übrigens Regel 1923) Einige neuere Arbeiten, systematischen Inhalts, mussten unberücksichtigt bleiben, da meine Sammlungen, wie erwähnt, in Russland geblieben sind.

In vorliegendem Teile schildere ich die Pflanzendecke der Provinz Lapponia Ponojensis, des östlichsten Teiles der Halbinsel Kola, und dessen gebirgigen südwestlichen Teil Lapponia Imandrae. Die Schilderung erfolgt auf Grund der von mir in den Jahren 1911—1912 und 1913 persönlich gemachten Aufnahmen. Ich habe die Resultate der russischen Kolaexpedition vom Jahre 1921 nicht berücksichtigen können, ebensowenig auch die Veränderungen, die seit dem Bau der Murmanbahn, welche die Provinz Lapponia Imandrae durchschneidet, eingetreten sind.

Ich habe hie und da, insbesondere bei der Schilderung von Lapponia Imandrae die Angaben früherer Forschungsreisender, verwertet, auch die Sammlungen in den Botanischen Gärten zu St. Petersburg (jetzt Leningrad) und Helsingfors durchgesehen. Die benutzte Literatur habe ich am Schlusse angegeben. Meine Schilderung wird also ein ziemlich genaues Bild der Pflanzendecke geben, auf Grund der Kenntnisse, welche wir bis zum Jahre 1915, als die Murmaneisenbahn gebaut wurde, besassen. Die inneren Teile von Lapponia ponojensis sind, meines Wissens, nach mir nicht mehr bereist worden, wenigstens nicht zwecks pflanzensoziologischer Studien.

Die beigefügten Karten und schematischen Skizzen dienen zur Erläuterung des Textes. Die Nummern entsprechen den Nummern im Texte der Arbeit.

Erläuterung der Abkürzungen:

Herb Petrop. — Herbarium des Botanischen Gartens in Petersburg (Leningrad); Herb. Hels. — Herbarium des Botanischen Institutes in Helsingfors.

| | |
|---|---|
| soc. — sociales | sol. — solitariae |
| cop. — copiosae | gr. — gregariae |
| sp. — sparsae | |

# Inhaltsverzeichnis.

## Lapponia ponojensis.

Seite

## Lapponia Imandrae

# Lapponia ponojensis.

## A. Die Grenzen.

(Siehe Karte N. 1).

Die Grenzen der pilanzengeographischen Provinz Lapponia ponojensis gegen Lapponia Varsugae haben wir früher (Regel 1923 pag. XI) behandelt. Sie beginnt in der Gegend östlich von Pulonga am Weissen Meere und verläuft von hier in nordwestlicher Richtung zum Ostufer des Wuljawr und von dort nach Nordosten bis zur Eismeerküste, wo sie bei der Mündung des Jokangaflusses endet. Im Süden, Osten und teilweise auch im Norden wird das Gebiet vom Weissen Meere begrenzt.

Es ist eine, ca. 100 — 140 m. hohe felsige, wellige bis schwach undulierte Hochebene, welche von einer dünnen Moränendecke bedeckt ist und gegen das Meer hin in einer felsigen Küste ihren Abschluss findet. Ihren Mittelpunkt bildet der mittlere und untere Lauf des Ponoi, des grössten Flusses der Halbinsel Kola, von dessen Mündung an wir die Uebersicht der Vegetationsverhältnisse des Provinz beginnen wollen.

## B. Das Dorf Ponoj.

12 Kilometer vom Meere entfernt liegt am rechten Ufer des Ponoi das Kirchdorf gleichen Namens. Der Fluss fliesst hier in einem tiefen Tale zwischen 100 Meter hohen Talhängen, oben dehnt sich das schwach wellige, zur Küste niedriger werdende Plateau aus. Die Talsohle ist unzusammenhängend, Sohlenleisten und Halbmondsohlen (auf einer solchen ist das Dorf gebaut) wechseln miteinander ab, jedenfalls ist aber das Tal des Ponoi zu den Hochsohltälern oder stellenweise zu den Kerbtälern zu rechnen. [1])

In floristischer Hinsicht ist die Umgebung von Ponoi recht gut erforscht, da sie schon öfters ihrer Seltenheiten wegen, welche den westlicher gelegenen Teilen von Fennoskandia fehlen, von Botanikern (Kihlmann, Baer Fellmann, Brotherus, Montell, Knabe Göbel u. a.) [2]) untersucht worden sind, welche uns z. t. Vegetationsschilderungen dieser Gegenden hinterlassen haben.

Wir wollen zuerst die Pflanzendecke des Flusstales und des Plateaus behandeln.

---

[1]) Siehe die Terminologie bei Passarge, Grundlagen der Landschaftskunde Band III, 1920.

[2]) Siehe das Literaturverzeichnis.

# I. Das rechte Flussufer

## a) Das Alluvium oberhalb des Dorfes.

Die ursprüngliche Vegetation ist hier durch Beweiden verändert worden, am meisten natürlich in der nächsten Umgebung des Dorfes. Das noch unbebaute Talsohlenstück ist in Viehweide verwandelt worden, welche auch die schmale zweite Flussterrasse bedeckt. Vorherrschend ist ein Festucetum ovinae bestehend aus: (N. 412 — 26 VI 1812).

Feldschicht.

Festuca ovina cop. gr.
Poa arctica cop.
Salix herbacea sol. — sp. gr.
Alsine biflora
Cerastium alpinum
Ranunculus borealis sol.
Viola biflora cop.
Oxytropis sordida
Pinguicula vulgaris cop.
Antennaria dioica sol.
Achillea Millefolium sol.
Hieracium alpinum

Bodenschicht:

*Hylocomium proliferum, Drepanocladus uncinatus, Polytrichum strictum, Polytrichum juniperinum*

Den Abhang zwischen der ersten und zweiten Terrasse bedeckt ein Vaccinietum uliginosi, N. 413—27 VI 1912

Festuca ovina sp.
Agrostis borealis sp.
Arctostaphylos alpina
Vaccinium uliginosum soc.
Vaccinium Vitis Idaea cop.
Polytrichum juniperinum
Nephroma arctica

Auf Felstrümmern am Fusse des Talhanges wachsen *Diapensia lapponica sol., Phyllodoce taxifolia, Vaccinium uliginosum. Brachythecium salebrosum var. turgidum* und *Hypnum viride* werden bei Brotherus (1873 pag. 75), für die Grasplaetze beim Dorfe angeführt.

Hinter der Kirche befinden sich eingezäunte, mit Stallmist gedüngte Heuschläge, sogenannte Felder.

Je mehr wir uns vom Dorfe entfernen, desto mehr schwinden diese Weiden auf der ersten Terrasse und die ursprüngliche Vegetation welche aus Zwerg- und Spaliersträuchern besteht, tritt hervor. So besteht die Pflanzendecke auf dem oberhalb des Dorfes gelegenen Stücke der Talsohle aus einem Empetretum nigri (414 — 29 VI 1912) — bestehend aus: *Betula nana, Festuca ovina, Aira flexuosa var. montana, Trientalis europaea, Vaccinium Vitis idaea, Empetrum nigrum soc., Juniperus* nana u. a., und in Flecken sehen wir hier darin die Vegetation der Weiden von No. 412. Sp. trifft man hier *Betula tortuosa* in Strauchform, *Salix lanata* und breite, niedrige Fichtenmatten.

Noch weiter vom Dorfe den Fluss hinauf, wächst die Zahl der Birken; die Fichte kommt cop. vor. In der Feldschicht treten *Trollius europaeus*, *Dryopteris Linnaeana* auf.

Offene, nicht mit Gestrüppbewachsene Stellen sind mit einem Empetetum nigri myrtillosum bewachsen, von folgender floristischer Zusammensetzung: (No. 415— 9 VI 1912.)

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| **Juniperus communis sp.** | **Betula tortuosa cop.** |
| **Picea obovta cop.** | **Betula nana sol.** |
| **Dryopteris Linnaeana sp. gr.** | **Cornus suecica sp.** |
| **Veratrum Lobe ianum sp.** | **Trientalis europaea sp.** |
| **Luzula pilosa sp.** | **Linnaea borealis cop.** |
| **Luzula multiflora sol.** | **Vaccinium Myrtillus cop.** |
| Festuca ovina sp. | Empetrum nigrum soc. |
| Salix reticulata sol. | |
| Salix lanata sp. | |

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi*, *Nephroma arcticum Ochrolechia tartarea var. thelephoroides* — auf Bodenerhebungen. In Vertiefungen bei erratischen Blöcken — *Aspidium spinulosum*.

Ein anderes, 4 Kilometer oberhalb des Dorfes gelegenes Stück der Thalsohle ist stark versumpft. Seine Mitte wird von einem Sphagnetum chamaemorosum ausgefüllt, bestehend aus: (Nr. 416—29/VI — 1912.)

| | |
|---|---|
| Eriophorum vaginatum sp. | Pedicularis lapponica sp. |
| Betula nana sp. | Andromeda polifolia sp. |
| Rubus chamaemorus soc. | Oxycoccus microcarpus sp. |

Dichter Sphagnumteppich.

**Eingesprengt ist ein Caricetum** stantis (416a — 29/VI— **1912) mit *Eriophorum angustifolium*** sp., *Salix lanata* sp. Kein **dichter *Sphagnum*teppich. Torfhöcker** mit *Ochrolechia tartarea* v. ***thelephoroides* und *Sphaerophorus globosus*** bewachsen.

An der Peripherie — Betuletum nanae und Salicetum lanatae (Nr. 417 — 29/VI - 1912) mit *Eriophorum angustifolium sp.*, *Pedicularis lapponica* sol., *Rubus chamaemorus* sp. — cop. Auch hier Torfhöcker mit Flechten.

Am Rande der Terrasse, und zum Teil auf ihren steilen Hang zum Flusse wächst ein dichtes Betuleto — Salicetum herbosum. Der Tonstrand am Flusse und der Fuss der Terrasse ist mit Pflanzen bewachsen, wie (Nr. 418 — 29/VI— 1912) *Tussilago farfara*, *Salix hastata*, *Oxyria reniformis*, *Sibbaldia procumbens*, *Draba hirta*, *Poa alpina*, *Festuca rubra vulgaris et ad planifoliam et var. barbata*, *Festuca ovina vulgaris et ad var. supinam*, *Petasites spurius*.

7 km. oberhalb des Dorfes wird das Tal des Ponoi durch einen, auf dem rechten Ufer befindlichen Gneisfelsen eingeengt. Der untere, fast senkrecht zum Flusse abfallende Teil des Fel-

sens ist fast gänzlich von Vegetation entblösst, und nur in den Spalten wachsen wenige Pflanzen, wie (Nr. 419 — 29/VI — 1912) *Rhodiola rosea, Saxifraga nivalis, Primula stricta.*

Der obere, weniger steile Teil des Felsens ist mit einer mehr oder weniger dicken Humusschicht mit dichtem Pflanzenwuchse bedeckt. Vor allem ist hier das Salicetum reticulatae gut ausgeprägt, bestehend aus: (Nr. 420—29/VI—1912).

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Salix reticulata soc. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Pinguicula alpina copgr. | Vaccinium Myrtillus sp. |
| Empetrum nigrum cop. | Trollius europaeus sol. |
| Salix hastata cop. | Bartschia alpina sol. |
| Hedysarum obscurum sp. | Valeriana capitata sp. |

Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| Hypnum Schreberi | Hylocomium proliferum |

Oben wird das Salicetum reticulatae von einem Vaccinietum Myrtilli mit Beimischung von strauchförmigen Birken abgelöst. Die Vegetation besteht hier aus folgenden Arten: (Nr. 421 — 29/VI — 1912).

| | |
|---|---|
| Betula nana sp. | Polygonum viviparum cop. |
| Salix lanata sp. | Pedicularis lapponica sol. |
| Salix reticulata cop. | Hedysarum obscurum scop. |
| Luzula campestris sol. | Valeriana capitata sp. |

*Hylocomium proliferum cop. Cladonia gracilis elongata.*

Der tonige, durch eine Quelle befeuchtete Boden in einem Spalt dieses Felsens, ist mit folgenden sich nicht zu einem Rasen zusammenschliessenden Pflanzen bewachsen: (Nr. 422 — 29/VI — 1912).

| | |
|---|---|
| Foa alpina | Salix reticulata sol. |
| Pestuca rubra | Alchemilla acutidens |
| Luzula parviflora | Saxifraga nivalis copg. |
| Luzula Wahlenbergii | Saxifraga caespitosa sp. |
| Oxyria rheniformis | Polygonum vivi parum sp. |
| Allium sibiricum sol. | Pinguicula alpina |
| Salix lanata sp. | Ledum palustre valeriana capitala |

### b. Das Ufer des Ponoi unterhalb des Dorfes.

Gleich unterhalb des Dorfes Ponoi hört die Terrasse auf, es fehlt auch ein Strand wie in Nr. 416, der Fluss fiiesst in einem Kerbtale dahin Am fusse des Talhanges liegt hier ein, aus grossem Flus sgerölle bestehender Wall, welcher wohl während der Frühlingshochwasser, vielleicht auch durch die Tätigkeit des Eises entstanden ist. Die Steine sind dicht mit Krustenflechten bewachsen dazwi-

schen wachsen *Salix hastata cop.*, *Aspidium spinulosum*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga eernua* (Nr. 423). Auf dem Fusspfade, Wall und Talhang dominiert ein V i o l e t u m b i f l o r a e (424—28/VII — 1913) bestehend aus *Allchemilla acutidens*, *Viola biflora soc.*, *Alsine biflora*, *Carex rigida cop. Festuca ovina cop.*, *Potentilla alpestris sp. Achillea Millefolum cop.* Diese Assoziation steigt auch den Talhang hinauf.

Die Pflanzendecke des Tahlhanges ist aus Assoziationen der Tundra und der Wiesen zusammengesetzt. Auf Geschiebe wachsen, (Nr. 425 — 4/VII — 1912):

Veratrum Lobelianum sp.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Vitis idaea copgr.
Anthoxanthum odoratum spgr.
Ranunculus borealis sp.
Polygonum viviparum copgr.
Salix hastata cop.
Poa alpina solgr.

Verbreitet ist auch Birkengesträuch — B e t u l e t u m h e r b o s u m, wofür wir zwei Beispiele anführen wollen: (Nr. 426 — 4/VII — 1913).

I und II Etage fehlen, III Unterholz: *Betula tortuosa soc.*, Strauchform, *Betula nana sp.*, *Salix lanata sp.*

IV. Feldschicht:

Veratrum Lobelianum sp.
Trollius europaeus solgr.
Ranunculus borealis spgr.
Geranium silvaticum sp.
Viola biflora copgr.
Potentilla silvestris solgr.
Hedysarum obscurum cop.
Cornus suecica spgr.
Vaccinium Vitis idaeacop.
Vaccinium ulliginosum
Bartschia alpina spgr.
Arctostaphylos alpina cop.
Empetrum nigrum cop.*)

*) auf Steinen.

B e t u l e t u m h e r b o s u m.

Nr. 427 — 4/VII — 1912.

III. Unterholz: *Betula tortuosa*, strauchförmig; *Salix hastata cop.*; *Sorbus glabrata sol.*

IV. Feldschicht:

Anthoxanhum odoratum cop.
Dryopteris Linnaeana solgr.
Aconitum septentrionale cop.
Ranunculus borealis sp.
Alchemilla acutidens cop.
Geranium silvaticum sp.
Viola biflora copgr.
Astragalus arcticus copgr.
Trientalis europaea cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.**)
Vaccinium Myrtillus soc.
Pirola rotundifolia sp.
Cornus suecica copgr.
Oxytropis sordida copgr.
Bartschia alpina sp.

**) An offenen Stellen.

B o d e n: dünne Humusschicht, häufig Steine an der Oberfläche.

## C. Die Mündung eines Baches.

An der Mündung eines, 3 km. unterhalb des Dorfes in den Ponoi Fluss mündenten Baches, hat sich am Fusse des Talhanges ein kleines Stück Talsohle gebildet, mit ebener, mit Feldstücken und Blöcken bedeckter Oberfläche. Wo der Boden mit einer mehr oder weniger dicken Humusschicht bedeckt ist, dominiert ein Betuleto — Salicetum herbosum von folgender floristicher Zusammensetzung: (Nr. 428 — 4/VII — 1912).

Feldschicht:

Aspidium spinulosum sol.
Luzula multiflora
Anthoxanthum odoratum sp.
Rumex arifolius spgr.
Polygonum viviparum copgr.
Ranunculus borealis sp.
Viola biflora cop.
Trollius europaeus sp — cop.
Alchemilla acutidens soc.
Geranium silvaticum soc.
Rubus saxatilis sp.
Vicia sepium cop.
Myosotis alpestris sp.
Aconitum septentrionale sp.
Veratrum Lobelianum cop.

*Sorbus glabrata sol. Ribes glabellum sol. Betula tortuosa soc.* Strauchförmig; *Salix cop — soc.*

Wo der Boden mit einer dünnen Humusschicht bedeckt ist, wo Steine an die Oberfläche treten, dominieren Spalier und Zwergstrauchassociationen, nämlich folgende zwei: Vaccinietum Myrtilli. (Nr. 429 — 4/VII — 1912).

Calamagrostis spec. sp.
Equisetum silvaticum cop.
Lycopodium annotinum solgr.
Viola biflora copgr.
Rubus saxatilis sp.
Carex brunnescens sp.
Cornus suecica cop.
Rubus arcticus sp.
Epilobium angustifolium sp.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Trientalis europaea copgr.

Empetretum nigri (Nr. 430 — 4/VII — 1912.) auf den trockensten Stellen.

Rubus arcticus sp.
Rubus saxatilis spgr.
Empetrum nigrum soc.
Trientalis europaea copgr.
Cornus suecica cop.

Nach Brotherus (1873 pag. 76) kommen an feuchten Stellen östlich vom Dorfe *Eriophorum capitatum, Juncus castaneus* vor. Zwischen Steinen — *Pyrethrum bipinnatum,* an sandigen Stellen — *Arabis alpina.*

## d). Der Talhang.

Der Talhang auf dem rechten Ufer des Ponoi, steigt bis zu 100 m. steil in die Höhe, und nur am seiner Basis sind Reste von Flussterrassen erhalten, deren Pflanzendecke wir oben behandelt haben. Hier müssen wir folgende Böden erwähnen:

α. Schutthalden aus, von oben abgestürzten Felsblöcken und Gesteinstrümmern verschiedener Grösse bestehend, und zum Teil mit Humus, seltener mit Lehm, bedeckt. Im unteren Teil des Talhanges bis zur Mitte hinauf reichend.

β. Felsen aus krystallinischem Gestein von der Mitte an bis hinauf reichend. Die Erosionsrinnen zwischen ihnen sind mit Humus ausgefüllt, hie und da mit Schneeanhäufungen im Sommer. Der Felsen ist z. T. mit Humus oder Rohhumus bedeckt.

Wir wollen folgende Assoziationsserien näher betrachten. (Siehe Schema Seite 176).

Assoziationsserie I.

Talhang hinter dem Dorfe Ponoi, gleich oberhalb der aus Seite 164 beschrieben Weide. Schutthalde mit Humus bedeckt. Rasen aus Empetretum nigri, bestehend aus: (Nr. 431—26/VI—1912).

Feldschicht:

Festuca ovina cop.
Dryopteris Linnaeana sp.
Betula nana sol.
Lycopodium alpinum spgr.
Rubus arcticus sp.
Ledum palustre sp.
Empetrum nigrum soc.
Pedicularis lapponica sp.
Phyllodoce taxifolia cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.

Bodenschicht:

Polytrichum
Sphagnum, einzelne Polster.

An tieferen Stellen, wo der Humus dicher ist, wachsen.

Feldschicht:

Festuca ovina cop.
Salix herbacea
Diapensia lapponica sp.
Viola biflora sp.
Veratrum Lobelianum sol.
Luzula spicata sp.
Trientalis europaea sp.
Viola biflora cop.
Achillea Millefolium sol.
Vaccinium Myrtillus cop.
Phyllodoce taxifolia sp.
Vccinium uliginosum
Rubus arcticus sp.
Cornus suecica cop.
Antennaria dioica sp.

Bodenschicht:

Polytrichum copgr.
Cladonia rangiferina
Cladonia coccifera
Sphaerophorus globosus
Cladonia silvatica

Ebenso die Assoziation Vaccinietum Myrtilli. Auf Flecken ohne Rasen wurden vermerkt: (Nr. 432 — 28/VI-1912.)

Am 9/VIII — 1913 — *Saxifraga cernua cop.*

Felsblöcke und Gerölle reichlich mit Krustenflechten bewachsen. Höher hinauf treffen wir ausser dem Empetretum nigri noch ein Betuletum nanae von folgender floristischer Zusammensetzung: (Nr. 432 -- 26/VI — 1912.)

Lycopodium annotinum pungens
Equisetum silvaticum sp.
Lycopodium alpinum spgr.
Rubus arcticus sp.
Cornus suecica sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Vaccinium Vitis idaea cop
Betula nana soc.
Polytrichum.

In mit einer dicken Humuschicht bedeckten Vertiefung findet sich folgendes Anthoxantheto — Myrtilletum. (Nr. 434 — 26. VI — 1912).

| | |
|---|---|
| Anthoxantum odorathum cop. | Ranunculus borealis cop. |
| Luzula pilosa | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Luzula multiflora sp. | Viola biflora cop. |
| Festuca ovina cop. | Astragalus arcticus |
| Equisetum silvaticum | |

An der Basis des hier emporsteigenden Felsen sickert Quellwasser hervor. In Gruppen wächst hier *Pinguicula vulgaris*, häufig sind hier *Sphagnum*-polster zu sehen. Das Wasser fliesst den Hang hinunter und auf dem von ihm durchnässten Humus wachsen (Nr. 435 — 26 — VI — 1912).

| | |
|---|---|
| Aspidium spinulosum, | Saxifraga cernuus. |
| Taraxacum lapponicum, | Polygonum viviparum. |
| Alchemilla glomerulans, | Rumex arifolius. |

Noch höher hinauf, auf mit Steinen gemischtem Humusboden, wurde ein Salicetum glaucae phyllodoceosum von folgender floristischer Zusammensetzung vermerkt: (Nr. 435 — 26/VI — 1912)

| | |
|---|---|
| Salix glauca x phylicifolia | Phyllodoce taxifolia cop. |
| Betula nana | Pedicularis lapponica. |
| Veratrum Lobelianum sol. | |
| Polygonum viviparum | |

Noch weiter oben, am oberen Rande des Talhanges verschwinden die Sträucher. Die Pflanzendecke bildet hier einen undichten Rasen.

Das Salicetum herbaceae desertum hier, besteht aus folgenden Arten: (Nr. 437 — 26 — VI—1912)

| | |
|---|---|
| Festuca ovina cop. | Empetrum nigrum sp. |
| Luzula spicata sp. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Lycopodium Selago sol. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Salix herbacea cop. | Arctostaphylos alpina*) copgr. |
| Polygonum viviparum sol. | Diapensia lapponica**) sp. |
| Betula nana sp. | |

*) Stellenweise.
**) Spalierförmig.

Assoziationsserie II

Talhang unterhalb des Dorfes. bei dem auf Seite. 167 erwähnten Steinwalle.

Violetum biflorae, siehe Nr. 424. Vaccinietum Myrtilli ihm beigemischt, bestehend aus (Nr. 438 — 26/VI — 1919)

| | |
|---|---|
| Juniperus nana sol. | Veratrum Lobelianum sol. |
| Vaccinium Myrtillus cop. | Polytrichum spec. |
| Vaccinium Vitis idaea copgr. | |

Weiter oben nehmen die Wiesenassociationen nur die Vertiefungen und Erosionsrinnen mit dicker Humusschicht ein,

während alle höheren Stellen des Talhanges mit felsigem Boden oder Rohhumus, mit Zwerg- und Spalierstrauchheiden bedeckt sind.

In den Wiesenassoziationen herrscht ein Alchemilletum acutidentis vor, bestehend aus: (Nr. 439 — 27/VI — 1913)

| | |
|---|---|
| Alchemilla acutidens soc. | Achillea Millefolium cop. |
| Viola biflora copgr. — soc. | Ranunculus borealis |
| Luzula multiflora sol. | Tiolius europaeus sol |
| Potentilla alpetris sp. | Rubus arcticus sol. |
| Veratrum Lobelianum sol-sp. x | Aconitum septentrionale sol. |
| Polygonum viviparum | |
| Cerastium alpinum soxl. | |

Ausserdem die in Nr. 412 erwähnten Arten.

Höher, neben dem zu erwähnenden Empetretum nigri tritt in tieferen Stellen ein 1 m. hohes Birkengestrüpp auf, mit Beimischung von *Salix glauca* × *phylicifolia*. Die Feldschicht dieses Betuleto — Salicetum herbosum besteht aus: (440 — 28/VI—1912) *Veratrum Lobielanum copgr.*, *Aconitum septentrionale sp.*, *Viola biflora cöpgr.*, *Rubus arcticus copgr.*, *Vacinium Myrtillus spgr.*

Von Heiden sind am häufingsten das Vaccinietum Myrtilli im unteren und das Empetretum nigri im oberen Teile des Talhanges. Vaccinietum Myrtilli Vitis idaeae (Nr. 441 — 28/VI—1912):

| | |
|---|---|
| Festuca ovina cop. | Vaccinium Vitis idaea cop-soc. |
| Betula nana sol-solgr. | Vaccinium Myrtillus copgr.-soc. |
| Trientalis europaea sol. | Empetrum nigrum sp. |
| Cladonia | |

*Cornus suecica* bei Felstrümmern.

Empetretum nigri (Nr. 442 — 28/VI—1912.)

Boden trockener Rohhumus, viele Steintrümmer über dem Vaccinietum Myrtilli — Vitis idaeae.

| | |
|---|---|
| Aspidium spinulosum sol. | Rubus arcticus sol. |
| Equisetum silvaticum sol. | Cornus suecica spgr. |
| Salix lanata sp. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Polygonum viviparum copgr. | Ledum palustre sol. |
| Empetrum nigrum soc. | |

Zwischen Steinen; *Salix* ist hier nicht selten soc.

Oben am Fusse der Felsen, treten im Empetretum Strauchbirken auf, bis zu 5 cm., Stammdurchmesser; sol. — *Juniperus nana*. Die Feldschicht dieses *Betuletum empetrosum* besteht aus: (No. 443 — 28/IV — 1912.)

| | |
|---|---|
| Betula nana cop. | Ledum pulustre sp. |
| | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Rumex arifolius sp. | Empetrum nigrum soc. |

Bodenschicht:

*Cladonia rangiferina; Nephroma arctica.*

Unter den Birken:

Lycopodium annotinum sol.
Rubus arcticus sol.
Trientalis europaea sp.
Cornus suecica spgr.
Vaccinium Myrtillus copgr.
Empetrum nigrum sp.-cop.

Unmittelbar am Fusse der Felsen dominiert das Vaccinietum Myrtilli bestehend aus: (No. 443—28 VI 1913.)

Lycopodium Selago sol.
Veratrum Lobelianum sp.
Viola biflora sol.
Linnaea borealis cop.
Vaccinium Myrtillus soc.

Zwischen den Felsen, im Sommer z. T. mit Schnee. Hier wurden vermerkt:

Vaccinietum Myrtilli (Nr. 444 28 VI 1912).

Aspidium spinulosum sp.
Salix lanata*)
Ranunculus borealis sol.
Polygonum viviparum sol
Rubus arcticus sol.
Calamagrostis cop
Phyllodoce taxifolia
Vaccinium Myrtillus cop. soc.
Salix reticulata sp.

*) Mit sich öffnenden Blattknospen.

Boden: humus zwischen Gesteinstücken.

Violetum biflorae graminosum (Nr. 444a — 28 VI 1912.)

An Stellen ohne Steine:

Veratrum Lobelianum cop.
Salix herbacea*) × lanata subherbacea
Aconitum septentrionale cop.
Viola biflora cop.
Dryopteris Linnaeana col.
Ranunculus borealis sp.
Lycopodium Selago sol.
Pinguicula alpina cop.
Rubus idaeus sp.
Rubus arcticus sol.
Calamagrostis*) cop.

*) Noch keine Rispen entwickelt.

Assoziationsserie III

Östlich vom Dorfe.

Steiler Talhang bis zur Terrasse (Fig. 1)

Auf den Steinen am Flusse: *Salix hastata,* mit unentwickelten Blättern.

Alchemilletum acutidentis am Fusse des Talhanges. (No. 445 — 28. VI. 1912.)

Alchemilla acutidens cop.
Equisetum boreale
Polygonum viviparum
Oxyria rheniformis

Vegetation nur in Flecken. Boden, Sand, Lehm, viel Felssplitter.

Weiter oben — dichtes Weidengestrüpp aus

Salix glauca × phylicfolia foliax nigricans,
Salix glauca × phylicifolia
Birken bis zu 1. 5. m Höhe

Feldschicht aus einem Alchemilletum acutidentis bestehend. (No. 446 — 28 — 1912.)

| | |
|---|---|
| Calamagrostis | Trollius europaeus sol. |
| Veratrum Lobelianum sp. | Geranium silvaticum sol. |
| Equisetum silvaticum cop. | Pedicularis verticillata sol. |
| Rumex arifolius sol. | Alchemilla acutidens soc. |
| Ranunculus borealis sp. | Viola biflora sp. |

In Flecken an steinigen Stellen ein Empetretum nigri (Nr. 447 — 28. VI 1912.)

| | |
|---|---|
| Equisetum silvaticum sp. | Pedicularis lapponica sp. |
| Betula nana cop. | Phyllodoce taxifolia sp. |

Oder auch (Nr. 448 — 28 VI. 1912.)

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum sp. | Vaccinium Vitis idaea cop. – sol. |
| Equisetum silvaticum sp. | Empetrum nigrum cop. |
| Polygonum viviparum cop. | |
| Viola biflora sp. | |
| Salix hastata cop. | |

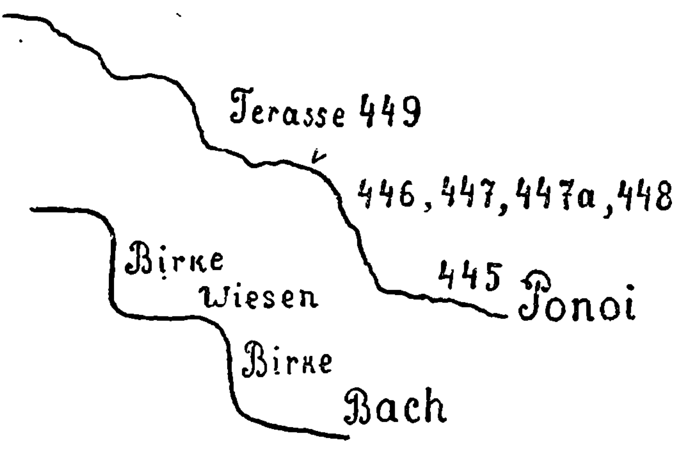



Fig. 1 und 2.

Auf der Terrasse: Sträucher und Heiden.

Sträucher — Assoziation Betuleto — Salicetum herbosum. (Nr. 449 — 28. VI 1912.)

| | |
|---|---|
| Betula tortuosa, | Veratrum Lobelianum, |
| Salix glauca x phylicifolia x nigricans | Rubus idaeus sp., |
| | Myosotis alpestris sp. |
| Aconitum septentrionale cop., | Calamagrostis cop. |
| Ranunculus borealis sp. | |
| Agrostis borealis, | |

Vaccinietum Myrtilli am Rande des Gebüsches. (Nr. 450 — 28. VI 1912.)

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum sp. | Cornus suecica cop. |
| Equisetum borealis sp. | Geranium silvaticum sp. |

Luzula campestris sol.
Viola biflora sp.
Polygonum viviparum sp.
Ranunculus borealis sp.
Veratrum Lobelianum sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Bartschia alpina sol.
Solidago virgaurea lapponica sol

Vaccinietum Myrtilli weiter vom Rande entfernt:

No. 450a — 28 VI 1912.

Vaccinium Myrtillus soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Veratrum Lobelianum sp.
Hylocomium proliferum
Nephroma arctica
Cladonia rangiferina
Cornus suecica copgr.
Solidago virgaurea lapponica
Cladonia silvatica.
Cladonia gracilis elongata.
Cetraria islandica.

Vaccinetum Vitis idaea

No. 451 — 28 VI 1923.

Equisetum silvaticum spgr.
Viola biflora sol.
Linnaea borealis cop.
Cornus suecica cop.
Empetrum nigrum cop.

Weiter oben ist der Talhang mit denselben Associationen bedeckt. Die am meisten exponierten und trockensten Stellen wie z. B die erhöhten Stellen zwischen den Erosionsrinnen, sind mit einer Zwergstraucheide mit mehr oder weniger Flechten bedeckt, in den Vertiefungen und Erosionsrinnen ist das Vaccinietum Myrtilli massgebend. Selten kommen strauchförmige Birken vor; unter ihnen wachsen *Dryopteris Linnaeana* und *Linnaea borealis*.

Noch weiter oben tritt im Empetretum nigri in grösserer Menge *Ochrolechia tartarea var thelephoroides* auf, an geschützteren Stellen erscheint ein Betuletum nanae von folgender floristischer Zusammensetzung. (Nr. 45 - 228 VI. 1912.)

Equisetum boraele sol.
Betula nana soc.
Ledum palustre sp.
Vaccinium vitis idaea cop.
Empetrum nigrum sp.
Cladonia rangiferina.

*Betula tortuosa* und *Juniperus communis* sol.

Noch weiter oben, am oberen Rande des Talhanges, wachsen auf Geröll folgende Pflanzen: (Nr. 453 — 28 VI 1912.)

**Luzula spicata** cop.
**Ledum palustre** sol (stirbt ab)
**Vaccinium Vitis** idaea sp.
**Cladonia rangiferina**,
**Diapensia lapponica** sp.
**Empetrum nigrum** copgr.
**Cladonia silvatica.**
**Cladonia gracilis** var. elongata

Nebenan auf Humus wachsen:

Festuca ovina sp.
Salix lanata sp.
Arctostaphylos alpina sp.
Phyllodoce taxifolia sol.

Unmittelbos am oberer Rande des Talhanges stossen wir auf ein Salicetum herbaceae bestehend aus: (Nr. 454 - 28 VI 1912.)

Festuca ovina sp.
Betula nana sp.
Equisetum boreale sp.
Salix herbacea cop.
Salix lanata sp.
Loiseleuria procumbens

Brotherus (l. c.) zählt eine Reihe, am Talhang bei Ponoi wachsender Pflanzen auf.

---

## Schema der Verteilung der Assoziationen am rechten Talhang des Ponoi-Fluses beim Dorfe Ponoi.

Hochfiäche mit Tundra.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Salicetum herbaceae 454* | Steile | Geröll | *Salicetum herbaceae 437* |
| *Geröll 453* | Felsen | *Salix*-Gestranch | *Salicetum* zwischen |
| An geschützten Stellen: *Betuletum nanae 452* A | *Vaccinietum Myrtilli 444.* | Keine-Steine | den *Felsen 436* |
| *Empetretum nigri* auf Erosionshöckern b h | *Betuletum 443, 443a* | *Violetum biflorae 444a* | *Bei Quellwasser 435* |
| a *Vaccinietum Myrtilli in* Erosionsrinnen n g | Erosionsrinne | Erosionshöcker | |
| *Betuleto—Salicetum herbosum 449.* Ter- | Birkengestrüpp *440* | *Empetretum 442 nigri* | *Empetretum nigri—Betuletum nane 433* |
| *Vaccinienitum Myrtilli 450, 450a* rasse | Wiesen | *Vaccinietum Myrtilli-Vitis Idaea 441* | In Vertiefungen *Anthoxanthctum 434* |
| Vaccinietum Vitis idaeae 451 | | | |
| Weidengebüsch *mit* Birken *446* A b h | Wiesen: *Alchemilletum acutidentis 439* | | Schutthalden |
| *Empetretnm nigri 447* a n | | | |
| Wiesen g | | | *Empetretum nigri 431* |
| *Alchemilletum acutidentis 446* | | | *Vaccinietum Myrtilli 432* |
| *Anthoxanthetum odoratae 448* | *Vaccinietum Myrtilli 438* *Violetum biflorae 424* | | Alluvialterrasse *mit* Weide *412* |
| *Althemilletum acutidentis 445* | *Steinwall* | | |
| *Salix hatata* | | | |
| Ponoj Fluss | Ponoi Fluss | | Ponoi-Fluss |
| Assozationsserie 3 | Assozationsserie 2 | | Assozationsserie 1. |

---

## II. Schluchten und Täler von Bächen am rechten Ufer des Ponoi.

Die in den Ponoi mündenden Bäche fliessen rasch, von zahlreichen Strommschellen und Wasserfällen unterbrochen, in engen felsigen Kerbtälern dahin. Die grössere Abgeschlossenheit dieser Täler vor den kalten Winden ist wohl die Ursache davon, dass die Pflanzendecke hier viel reicher entwickelt ist, als auf dem rechten Ufer des Ponoi.

### 1. Die Mündung.

An der Mündung dieser Bäche ist ein scharfer Kontrast in den Vegetationsverhältnissen der Süd — Südwesttalhänge einerseits, und den Nord- und Nordost-Abhängen anderseits, zu bemerken, wie aus folgenden Beispielen ersichtlich ist.

a. Nordabhang.

*Betula tortuosa* cop., 2-3 m. Höhe

Feldschicht:

Vaccinietum Myrtilli mit Moosen.

Südabhang: Betuleto-Salicetum herbosum (Nr 455 — 1. VII — 1912.)

*Betula tortuosa, Juniperus communis, Salix glauca* × *phylicifolia, Salix lanata, Rosa cinnamomea.*

Feldschicht;

*Aconitum septentrionale, Veratrum Lobelianum* sol., *Trollius europaeus, Poa alpina* sp.

Vaccinietum Myrtilli, Cornetum suecicae, Anthoxanthetum odoratae — stellenweise.

b. Nordabhang: wie vorhergehend.

Südabhang: (Fig. 2)

*Betula tortuosa* cop., 15—3m. hoch,; 10—15 cm dick an der Basis

*Salix glauca x phylicifolia.*

Feldschicht: *Geum rivale, Filipendula Ulmaria.* Zwischen den Büschen — Wiesen.

### 2. Bach in der nächsten Nähe von Ponoi.

#### a) Talsohle:

Gleich oberhalb des Dorfes mündet in den Ponoi ein Bach, dessen Mündungsgebiet auf der ersten Terasse des Ponoi-Flusses liegt. Die Vegetation auf den teils sandigen, teils mit Flussgerölle bedeckten Ufern bildet keinen geschlossenen Rasen. Humus findet sich nur in den Vertiefungen zwischen dem Gerölle.

Im Wasser wachsen kleine Bestände aus *Equisetum heleocharis* und *Caltha palustris.* Zwischen dem Gerölle am Ufer, und auf mehreren Inseln der Flussmündung steht ein Salicetum mixtum bestehend aus (No. 456—I.VII. 1912):

*Salix hastata, Salix glauca, Salix glauca x phylicifolia, Salix lanata.*

An offenen Stellen:

| | |
|---|---|
| Carex juncella sp. | Viola epipsila sp., |
| Caltha palustris, | Comarum palustre cop. |
| Bryum pallens. | Oxyria rheniformis. |

Auf höheren und trockeneren Stellen wachsen:

*Veratrum Lobelianum, Geranium silvaticum.* Rasenstücke und Höcker am Wasser bestehen aus:

*Carex caespitosa, Calta palustris, Carex gracilis* (stellenweise soc.), *Geranium silvaticum.*

An höher gelegenen Stellen mit dickerer Humuschicht auf sandig-steinigem Untergrunde sind Wiesenassoziationen häufig.

Registriert wurden folgende zwei Associationen: Anthoanthetum odoratae: (Nr. 457-1.VII.1922)

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum soc. | Viola biflora cop. |
| Ranunculus borealis cop. | Alchemilla acutidens cop. |
| Equisetum silvaticum sp. | Trientalis europaea spgr. |
| Veratrum Lobelianum spgr. | Polygonum viviparum sp. |
| Luzula multiflora sp. | Taraxacum lapponicum sol. |
| Rumex arifolius sp. | Geranium silvaticum sol. |
| Salix glaucaxphylicifolia spgr. | Myosotis alpestris sol. |
| Trollius europaeus sol. | Salix hastata sp. |

Alchemilletum acutidentis. (Nr. 458—1.VII.1912.)

| | |
|---|---|
| Carex brunnescens cop. | Alchemilla acutidens cop. |
| Festuca rubra sp. | Geranium silvaticum sp. |
| Calamagrostis | Viola biflora cop. — soc. |
| Equisetum borealis sp. | Pinguicula alpina copgr. |
| Veratrum Lobelianum sol. | Bartschia alpina sol. |
| Anthoxanthum odoratum cop. | Solidago Virgaurea sol. |
| Ranunculus borealis solgr. | Vaccinium Myrtillus sol. |
| Trollius europaeus sol. | |

### b) Der Talhang des Baches.

Die steilen Talhänge sind vorzugsweise mit Spalier- und Zwergstrauchheiden mit eingesprengten Birkensträuchern bedeckt.

Die lehmige Schutthalde bedeckt ein Betuleto-Saliceum herbosum, bestehend aus folgenden Arten:

(Nr. 459 — 1. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Betula tortuosa cop. | Salices glauca, lanata-soc. |
| Sorbus glabrata sol. | |

Feldschicht:

Aspidium spinulosum sol.
Luzula multiflora sp.
Veratrum Lobelianum sp.
Ranunculus borealis copgr.
Cerastium alpinum sp.
Viola biflora cop.-soc.
Alchemilla acutidens cop.-soc.
Rubus arcticus sol.

Am Fusse der Schutthalde, wo *Salix* fehlt sehen wir ein Violetum biflorae. No 460 — (1. VII. 1912.)

Festuca rubra cop.
Juniperus communis sol.
Equisetum boreale sol.
Cerastium alpinum sp.
Viola biflora cop. — soc.
Alsine biflora.
Saxifraga nivalis sol.
Potentilla alpestris sp.

Nur ein Teil der Schutthalde ist mit geschlossenem Rasen bedeckt, häufig jedoch fehlt dieser gänzlich, der steinige Hang ist dann mit einem Vaccinietum Myrtilli (Nr. 461—I. VII — 1912), bestehend aus *Vaccinium Myrtillus* soc., *Phyllodoce taxifolia* sp. gr., *Salix hastata* cop., bewachsen.

Die die Tahlhänge überziehenden Spalier- und Zwergstrauchheiden werden aus folgenden Assoziationen zusammengesetzt:

Vaccinietum Myrtilli, die am häufigsten vorkommende Assoziation. (Nr. 462 — 1. VII — 1912.)

Boden: dünne Schicht Rohhumus. Untergrund — krystallinischer Fels und Felsbrocken.

Sträucher *Salix lanata sp.*

Feldschicht:

Lycopodium alpinum sp.
Calamagrostis sp.
Veratrum Lobelianum sol.
Polygonum viviparum sp.
Cornus suecica cop.
Linnaea borealis sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Vaccinium uliginosum sp.
Pedicularis lapponica sol.
Empetrum nigrum cop.

Bodenschicht:

Hylocomium proliferum
Nephroma arctica
Cetraria islandica
Cladonia silvatica.
Cladonia rangiferina
Cladonia alpestris
Cladonia cornuta

Vaccinietum Myrtilli (Nr. 463 — 1. VII — 1912.)

Polygonum viviparum cop.
Viola biflora sp.
Rubus arcticus sp.
Hylocomium proliferum
Nephroma arctica
Cornus suecica sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Phyllodoce taxifolia sol.

Empetretum nigri, hauptsächlich im oberen Teil des Talhanges oder auf Felsboden. (Nr. 464—1. VII—1912).

Felsen am Wasserfalle:

Equisetum pratense sp.
Salix hastata sp.
Empetrum nigrum soc.
Salix lanata sol.

Ranunculus borealis
Rubus arcticus sp.
Hylocomium proliferum
Nephroma arctica
Polytrichum commune
Vaccinium uliginosum sp.

Nr. 465 — 1. VII. — 1912.

Wenig verbreitet und nur auf Felsen am Talhange.

Betuletum corneoso — myrtillosum.

Salicetum reticulatae.

Auf niedrigeren und geschützteren Stellen des Talhanges (Nr. 466 — 1. VII — 1912), neben dem Vaccinietum Myrtilli Nr. 463:

*Betula tortuosa cop. — soc.*, Strauchform.

Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana spgr.
Lycopodium annotinum sp.
Festuca ovina sp.
Trientalis europaea sp.
Cornus suecica copgr.
Vaccinium Myrtillus copgr.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Ledum palustre sp.
Myosotis alpestris sol.
Solidago Virgaurea lapponica sol.

Bodenschicht:

Hylocomium proliferum
Cladonia cornuta
Cladonia rangiferina
Cladonia silvatica
Cetraria nivalis
Nephroma arctica.

## III. Das linke Flussufer.

Die Vegetation des linken Ufers des Ponoi-Flusses, welches nach Süden gerichtet ist, unterscheidet sich stark von dem rechten. Blumenreiche, als Heuschläge dienende Wiesen und Matten, wechseln hier mit hohem Weiden und Birkengebüsch ab, und nur oben, am oberen Rande des Talhanges treten Felsen zum Vorschein mit den Vertretern der Tundra-Vegetation. Auf diesen Gegensatz zwischen den beiden Ufern des Flusses haben schon alle Reisende, angefangen mit Baer, welche diese Gegend erforscht haben, hingewiesen.

Die Schutthalde ist hier bedeutend breiter als auf dem rechten Ufer des Flusses und besteht aus Lehm mit einer mehr oder weniger dicken Humusschicht. Oben besteht der Boden aus festem krystallinischen Gestein oder Felstrümmern, welche mit spärlichem Humus und Rohhumus überzogen werden. Am genauesten habe ich die Vegetation des Talhanges dem Dorfe Ponoi gegenüber untersucht.

### 1. Der Talhang.

#### a Der Strand:

Der untergetauchte Strand des Ponoi ist nicht ausgeprägt.

Auf Flusssteinen wachsen: *Crepis tectorum, Senecio tectorum Matricaria ambigua, Vaccinium uliginosum.*

### b. Die Schutthalde:

Die Schutthalde ist mit Wiesen bedeckt, welche z. T. infolge von Rodung des Gebüsches entstanden sind, gemäht und gedüngt werden. Das Vieh wird hier nicht geweidet. Sie werden von den Eingeborenen „Felder" genannt.

Die Schutthaide ist von einer ganzen Reihe parallel zu einander verlaufenden, senkrecht zum Flusse gerichteten Erosionsfurchen mit dazwischenliegenden rückenartigen Erhebungen durchzogen. Dieses Makrorelief bedingt auch die Verteilung der Assoziationen, jedoch mit Ausnahme des Fusses des Talhanges, wo sowohl die Erhebungen, als auch die Furchen mit Wiesen bedeckt sind.

α Assoziationen der Erosionsfurchen und der Basis des Talhanges.

Poetum pratensis. (Nr. 467 — 27. VII, 1912.)

Poa pratensis soc.
Anthoxanthum odoratum copgr.
Luzula pilosa
Luzula multiflora sp.
Luzula Wahlenbergii
Veratrum Lobelianum spgr.
Equisetum boreale sp.
Ranunculus borealis cop.
Poa alpina
Trollius europaeus sp.
Polygonum viviparum cop.
Trientalis europaea sp.
Pedicularis verticillata spgr.
Alchemilla acutidens soc.
Myosotis alpestris copgr.
Astragalus arcticus sp.

Poetum pratensis. (No. 468 — 3. VII. 1912.)

Carex lagopina
Poa pratensis soc.
Equisetum boreale cop.
Veratrum Lobelianum sol.
Polygonum viviparum cop.
Cerastium Fischerianum sp.
Trollius europaeus sol.
Alchemilla acutidens soc.
Rumex arifolius sp.
Bartschia alpina sol—sp.
Hedysarum obscurum sol.
Trientalis europaea solgr.
Tussilago farfara spgr.
Achillea Millefolium copgr.
Pedicularis verticillata solgr
Astragalus arcticus sp.
Myosotis alpestris sp.
Taraxacum lapponicum sol.
Galium boreale
Saussurea alpina

Bodenschicht: *Rhacomitrium fasciculare*.

Eine Bodenschwellung mit trockenerem Boden ist mit einem Alchemilletum acutidentis bedeckt, bestehend aus:

Botrychium Lunaria solgr.
Poa alpina sop.
Potentilla alpestris cop.
Parnassia palustris solgr.
Alchemilla acutidens cop.
Poa pratensis sp.
Vaccinium Myrtillus
Trientalis europaea cop.
Senecio campestris cop.
Pedicularis verticillata copgr.
Anthoxanthum odoratum cop.

Anthoxantheto—Vaccinietum Myrtilli No. (470 — 27. VI. 1912)

Melica nutans cop.
Anthoxanthum odoratum cop.
Hierochloa odorata spgr.
Vaccinium Myrtillus cop.
Melampyrum silvaticum sp.

Erysimum hieracifolium sol.
Cerastium Fischerianum sp.
Trollius europaeus
Draba hirta
Viola montana
Astragalus arcticus
Tanacetum vulgare spgr.
Myosotis alpestris cop.
Poa alpina sol—sp.
Pedicularis sudetica sol.
Senecio campestris
Saxifaga rivularis

β Assoziationen der Rücken zwischen den Erosionsfurchen.

Vaccinietum Myrtilli. Neben dem Poetum pratensis No. 467. (No. 471 — 27. VI. 1912.)

Luzula multiflora cop.
Viola biflora sp.
Pirola minor sp.
Cerastium alpinum sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Empetrum nigrum sp.

Vaccinieto — Anthoxanthetum, in der Nähe des Gebüsches No. (472 — 27. VI. 1912.)

Anthoxanthum odoratum cop.
Luzula pilosa sol.
Ranunculus borealis cop.
Trollius europaeus sp.
Viola montana spgr.
Rubus saxatilis
Vaccinium Myrtillus cop.
Trollius europaeus sp.
Veronica longifolia sp.
Viola biflora cop.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Bartschia alpina solgr.

Einzelne Stämme und Zweige von Birken.

Vaccinietum Myrtilli — Vaccinietum Vitis idaeae (No. 473. 27. VI. 1912.)

Equisetum silvaticum sp.
Poa pratensis sp.
Festuca rubra barbata cop.
Juiperus nana sol.
Rubus saxatilis sol.
Trientalis europaea sp.
Cornus suecica cop.
Empetrsum nigrum cop.
Linnaca borealis spgr.
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium Myrtillus sol.
Vaccinium Vitis idaea soc.
Solidago Virgaurea lapponica sol.
Melampyrum silvaticum laricetorum sp.

Oberhalb der Zone der Wiesen beginnt auf dem Talhange das Gebüsch. Die Grenze zwischen beiden Assoziationskomplexen verläuft in gewundener Linie, und verdankt ihre Entstehung sicher der Tätigkeit des Menschen, welcher durch Ausroden des Gebüsches die Fläche der Wiesen zu vergrössern trachtet.

Folgende Assoziationen wurden hier aufgezeichnet:

Betuleto — Salicetum herbosum (No. 474 — 27. VI. 1911.)

Sträucher:

Betula tortuosa soc.
Cotoneaster nigra
Juniperus communis sp.
Sorbus glabrata sp.
Ribes glabellum
Daphne Mezereum sol.

Feldschicht:

Aconitum septentrionale
Veratrum Lobelianum
Vicia sepium
Vicia silvatica
Rubus saxatalis
Paeonia anomala sol.
Geranium silvaticum
Poa nemoralis
Poa pratensis
Anthriscus silvestris

Am Rande des Gebüsches wird die Vegetation reicher an Arten. Hier wurden folgende Pflanzen gefunden:

Festuca rubra vulgaris
Carex lagopina
Erysimum hieraciifolium
Trollius europaeus cop.
Paeonia anomala sol.
Aconitum septentrionale sp.
Geranium silvaticum cop.
Poa nemoralis cop.
Geum rivale
Rosa cinnamomea.
Poa pratensis
Epilobium angustifolium solgr.
Melica nutans cop.
Myosotis alpestris cop.
Senecio campestris sp.
Thalictrum kemense
Poa coarctata
Melampyrum silvaticum laricetorum.

An von Quellwasser befeuchteten Stellen besteht die Vegetation aus folgenden Arten:

Salicetum lanatae caricosum. (No. 495—27. VI. 1921).

Sträucher:

Salix lanata cop-soc.

Feldschicht:

**Carex stans cop.**, Eriophorum Scheuchzeri sp.
**Equisetum scirpoides** (zwischen Moosen),
**Salix hastata cop.**, Caltha palustris **cop.**, Comarum palustre cop.,
**Bartschia alpina** cop., Tussilago farfara.

Bodensschicht stark enwickelt, besonders auf nassen Steinen:
Calliergon cordifolium, Philonotis fontana.

## C. Der obere Teil des Talhanges.

Weiter oben bedeckt dichtes Birken- und Weidengebüsch, hie und da von Wiesen unterbrochen, den Talhang.

Das Betuleto Salicetum herbosum hat hier folgende Zusammensetzung: (No 476 — 27. VI. 1912).

Sträucher:

Sorbus glabrata sp.
Salices sp.
Betula tortuosa soc.

Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana copgr.
Anthoxanthum odoratum soc.
Veratrum Lobelianum cop.
Rumex arifolius sp.
Trollius europaeus sp.
Aconitum septentrionale cop.
Melandryum rubrum cop.
Equisetum borgale sp.
Epilobium angustifolium sol.
Myosotis alpestris sp.
Poa pratensis cop.

Auf kleinen Grasplätzen zwischen dem Gebüsch herrscht die Assoziation Alchemilletum acutidentis polygonosum vor, bestehend aus: (No. 477 — 27. VI. 1912.)

Anthoxanthum odoratum soc.
Luzula multiflora
Poa alpina
Carex lagopina
Veratrum Lobelianum sol.
Rumex arifolius sp.

Polygonum viviparum cop.
Anemone nemorosa sol.
Trollius europaeus sp.
Equisetum boreale sp.
Viola biflora cop.
Ranunculus borealis sp.
Draba hirta
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens cop.
Trientalis europaeus sp.
Filipendula Ulmaria sol.
Melampyrum silvaticum laricetorum sp.
Pedicularis verticillata sol.
Bartschia alpina solgr.
Cirsium heterophyllum sol.
Vicia sepium
Hedysarum obscurum solgr.
Pirola sol.

Auf grossen offenen Grasplätzen tritt *Gnaphalium norvegicum* sol. in grösserer Menge *Vaccinium Myrtillus* auf, entweder als Beimischung zum Alchemilletum, oder als selbständiges Vaccinietum Myrtilli. Geranietum silvatici, auf kleineren, erst unlängst gerodeten Grasplätzen, bestehend aus: (No. 478. 27. VI. 1912.)

Veratrum Lobelianum, Aconitum septentrionale, Filipendula Ulmaria, Geranium silvaticum.

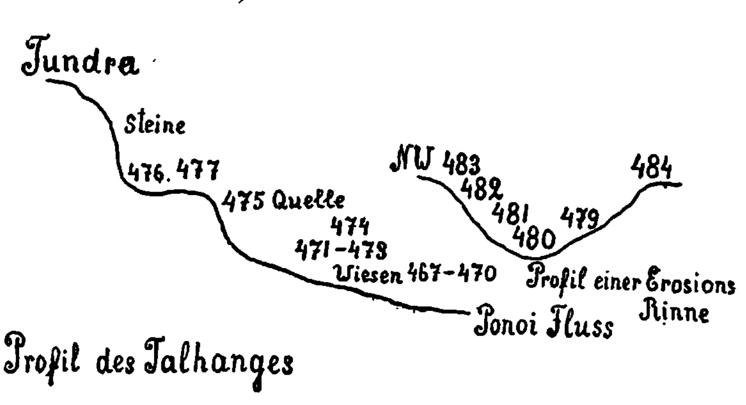



Fig. 3

Unten, in der Nähe des oberen Randes des Talhanges, ändert sich die Pflanzendecke zusehends. Die Wiesenassoziationen kommen hier ausschliesslich in den Erosionsrinnen vor, während die Erhebungen zwischen ihnen mit Gebüsch oder Heiden bedeckt sind. Als Beispiel führen wir folgende Assoziationsserie an. (Fig. 3.)

Boden einer Erosionsrinne, oben, am Rande des Talhanges:

Calamagrostideto — Alchemilletum. (Nr. 479 27. VI. 1912.)

Anthoxanthum odoratum sp.
Poa pratensis
Carex brunnescens sp. cop.
Calamagrostis cop.
Veratrum Lobelianum sol.
Melandryum rubrum cop.
Geranium silvaticum solsp.
Rubus saxatilis sp.
Alchemilla acutidens copsp.
Rumex arifolium cop.
Epilobium angustifolium sp.

Dieselbe Rinne, aber tiefen unten: Violetum biflorae (No. 480. 27. VI. 1912)

Juncus trifidus sp.
Viola montana sol.
Carex brunnescens sp.
Polygonum viviparum solgr.
Luzula multiflora

Tiefer unter treten auf *Viola biflora* cop-soc., *Trollius europaeus* solgr. *Betula tortuosa* — strauchförmig sp.

Noch tiefer unten beginnt das Poetum pratense (No. 481. 27. VI. 1912) mit: *Poa pratensis* soc., *Allium sibiricum* sol., *Mnium spinolosum*, wobei diese Assoziation in ein Birkengebüsch übergeht (Betuleto — Salicetum herbosum).

An den Seiten der Rinne gehen die Wiesenassoziationen *Vaccinietum Myrtilli* über, bestehend aus: (No. 482. 27. VI. 1912).

Festuca ovina sp.
Betula nana cop. gr.
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Empetrum nigrum cop—soc.

Der Rücken der Rinne ist mit folgenden Assoziationen bedeckt;

Betuletum corneoso — myrtillosum No. 483 — 27. VI. 1912.

Sträucher:

Betula tortuosa cop—soc. (1 m. hoch)
Sorbus glabrata sol.

Feldschicht:

Festuca ovina cop.
Epibloium angustifolium sol.
Vaccinium Myrtillus cop.—sol.
Equisetum boreale sp.
Empetrum nigrum cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Achillea Millefolium sp.
Trientalis europaea sol.
Juniperus nana sol.

An den am meisten exponierten Stellen: *Betuletum corneoso — myrtillosum* (No. 484 — 27. VI. 1912.)

Sträucher.

Betula tortuosa cop.—soc.
Juniperus communis

Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana cop.
Epilobium angustifolium sol.
Cornus mecica cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.

Noch höher oben, unmittelbar unterhalb des oberen Randes des Talhanges, verschwinden die Birken. In den Erosionsrinnen mit Humus besteht die Pflanzendecke aus einem Antennarieto — Vaccinietum myrtillosum, bestehend aus: (No 483 — 27. VI. 1912)

*Vaccinium Myrtillus* sp., *Antennaria dioeca* copgr., *Luzula spicata* sp., *Polytrichum* sp.

An felsigen Stellen wächst: *Dryopteris Linnaeana* — solgr.

Noch weiter oben liegt in den Erosionsfurchen Schnee, an desen Rande Salix-Sträucher wachsen.

Der grössere Teil des Talhanges jedoch ist unterhalb seines oberen Randes felsig oder auch mit zahllosen Felsstücken bedeckt, hier wachsen: (No. 486 — 27. VI. 1912).

Vaccinietum Myrtilli

| | |
|---|---|
| Rumex arifolius sol., | Vaccinium Myrtillus cop. soc. |
| Empetrum nigrum copgr. | Calamagrostis sp. |
| Veratrum Lobelianum sol. | Solidago Virgaurea lapponia sp. |

Ein geschlossener Rasen fehlt und ist nur dort vorhanden, wo sich Humus abgelagert hat.

## 2. Ein Seitental.

1 km. unterhalb des Dorfes befindet sich die Mündung eines, in einem engen Tale fliessenden Baches. Nicht weit von der engen tiefen Mündung ist die Talsohle mit Wiesen und Gebüsch bedeckt, während die Talhänge, je noch den Standortsverhältnissen, mit Zwergstrauchheiden, Spalierheiden oder Buschassoziationen bekleidet sind.

### a. Die Talsohle.

Der untergetauchte Strand ist nicht ausgeprägt. Das Desertum fluvii des trockenen Strandes besteht aus (No. 487—3. VII. 1912.)

*Carex stans, Carex caespitosa, Equisetum boreale, Carex juncella, Caltha palustris, Allium sibiricum, Angelica Archangelica*
Trockene Stellen der Talsohle mit Humusschicht nimmt ein Poeto—Festucetum herbosum ein: (No. 488—3. VII. 1912.

| | |
|---|---|
| Poa pratensis soc. | Festuca rubra soc. |
| Hedysarum obscurum | Astragalus arcticus |
| Pedicularis verticillata | Senecio campestris |

Ausserdem sind Saliceta verbreitet.

### b. Das rechte Ufer des Baches.

Der Talhang auf dem rechten Ufer des Baches, nach S E gerichtet, ist mit Betuleta herbosa mit eingesprengten

Grasplätzen bedeckt, und in seinem oberen Teile herrschen Zwergstrauchheiden vor. Folgende Assozationsserie von unten hinauf zum Plateau gibt eine Vorstellung von der Verteilung der Assoiationen. Am Fusse des Talhanges kommen folgende Assoziationen vor:

α. Alchemilletum acutidentis Nr. 489—3. VII. 1912.

Festuca rubra vulgaris et barbata
Phleum alpinum sol.
Allium sibiricum solgr.
Polygonum viviparum cop.
Cerastium alpestre sol.
Ranunculus borealis cop.
Potentilla alpestris
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens soc.
Alchemilla subcrenata
Trientalis europaea solgr.
Pirola minor solgr.
Pediculais verticillata sol.
Taraxacum lapponicum sol.

Stellenweise, wo *Alchemilla acutidens* nur cop. verbreitet ist, kommen vor:

Anthoxanthum odoratum sp.
Pedicularis verticillata spgr.
Climacium dendroides cop.
Thuidium recognitum cop.
Trientalis europaea sp.
Potentilla alpestris

β. Betuleto-Salicetum herbosum. Vaccinieto-Anthoxanthetum — in kleinen Stücken in Centrum kleinerer Rasenplätze, welche in den Gebüschen zerstreut sind. Alchemilletum acutidentis — ebenfalls innerhalb der Gebüsche auf Grasplätzen vorherrschend.

Wenig höher, den Talhang hinauf, beginnt ein dichtes Gebüsch mit nur kleinen eingestreuten Wiesenplätzen. Das Betuleto-Salicetum herbosum besteht hier aus: (No. 490 — 3. VII. 1912.)

Sträucher:

Betuleto tortuosa soc., 2 m. hoch
Salix glauca x phylicifolia
Salix nigricans x phylicifolia cop.
Salix phylicifolia
Sorbus glabrata sol-sp.

Feldschicht:

Milium effusum spgr.-copgr.
Equisetum pratensis
Veratrum Lobelianum
Calamagrostis
Poa pratensis
Luzula pilosa spgr.
Anthoxanthum odoratum spgr.
Rumex arifolium sp.
Stellaria nemorum solgr.
Aconitum septentrionale cop
Trollius europaeus
Festuca rubra barbata ad planifoliam
Filipendula Ulmaria
Geranium silvaticum
Geum rivale
Ranunculus borealis copgr.
Trollius europaeus
Trientalis europaea sp.
Vicia sepium
Cornus suecica sp.
Pirola natundifolia sp.
Melampyrum silvaticum laricetorum
Poa nemoralis

Auf Grasplätzen sind verbreitet Alchemilletum acutidensis — grössere Grasplätze; Geranietum silvatici — kleinere Grasplätze, bestehend aus: (No. 491—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Equisetum boreale | Geranium silvaticum soc. |
| Calamagrostis cop. | Filipendula Ulmaria |
| Ranunculus borealis copgr. | Alchemilla acutidens cop. |
| Allium sibiricum solgr. | Epilobium angustifolium cop. |
| Veratrum Lobelianum cop. | Myosotis alpestris sp. |
| Trollius europaeus cop. | |

Vaccinietum Myrtilli — an den offensten Stellen bestehend aus: (No. 492—3. VII. 1912)

| | |
|---|---|
| Vaccinium Myrtillus soc. | Melampyrum pratense |
| Anthoxanthum odoratum cop. | Trientalis europaea |
| Dryopteris Linnaeana copgr. | |

Alchemilleto—Anthoxanthetum: Uebergangsassociation zwischen dem Alchemilletum acutidentis und dem Anthoxanthetho-Vaccinietum Myrtilli. Vermerkt wurden folgende Arten: (No. 493—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum soc. | Vaccinium Myrtillus sp. |
| Trollius europaeus cop. | Bartschia alpina solgr. |
| Ranunculus borealis cop. | Cirsium heterophyllum sol. |
| Geranium silvaticum cop. | Gnaphalium norvegium sp. |
| Alchemilla acutidens soc. | Myosotis alpestris sol. |
| Polygonum viviparum cop. | |
| Festuca ovina vulgaris | |

Weiter oben beginnen Heideassociationen, nämlich Vaccinietum Myrtilli (No 494—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Festuca ovina sp. | Vaccinium Myrtillus soc. |
| Anthoxanthum odoratum copgr. | Vaccinium uliginosum sp. |
| Trientalis europaea sp. | Solidago virgaurea sol. |
| Empetrum nigrum cop. | Melampyrum pratense sol. |

Dazwischen die Association Betuleto — Salicetum herbosum (No. 495—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Betula nana sp. | Trollius europaeus sp. |
| Dryopteris Linnaeana spgr. | Ranunculus borealis sp. |
| Veratrum Lobelianum sp. | Geranium silvaticum sp. |
| Equisetum boreale sp. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Poa pratensis copgr. | Vicia sepium sol. |
| Anthoxanthum odoratum | |

Die Pflanzendecke des Talhanges geht an dessen oberem Rande nicht unmittelbar in die das Plateau bedeckende Tundra über, sondern in eine Uebergangsassoiation zu dieser, ein Betuletum nanae bestehend aus: (Nr. 496—3. VII. 1912.)

Makroreliet: Sanfter Hang zwischen Plateau und Talhang. Oberhalb: *Empetrum* — Tundra; unterhalb: Betuleto Salicetum herbosum.

| | |
|---|---|
| Betula nana sol. | Vaccinium uliginosum sp. |
| Juniperus communis sol. | Salix lanata cop. |

An sumpfigen Stellen, im Wasser, wächst: *Caltha palustris* sol. Auf Torfhöckern die obenerwähnten Arten (ausgenommen *Juniperus communis)* sowie *Andromeda polifolia* sol., *Salix lanata.* Auf den allerhöchsten Torfhöckern: *Festuca ovina* sp., *Arctostaphylos alpina* copgr., *Loiseleuria procumbens* sol., *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.*

### c. Das linke Ufer des Baches.

Die Vegetation des nach NW gerichteten Talhanges ist am linken Ufer verschieden, da hier Zwergstrauch- und Spalierheiden vorherrschen. Vom Flusse zum Plateau hinauf gesehen, kommen hier folgende Assoziationen vor

Das Betuletum nanae am Fusse des Talhanges besteht aus: (Nr. 497—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Betula nana soc. | Vaccinium Myrtillus sp. |
| Salix lanata cop. | Vaccinium uliginosum cop. |
| Equisetum arvense alpestre copgr. | Myosotis alpestris solgr. |
| Veratrum Lobelianum sp. | Pedicularis lapponica sol. |
| Ranunculus borealis spgr. | Empetrum nigrum soc. |
| Cornus suecica copgr. | |

Weiter oben folgt ein Empetretum nigri:

Boden: trockener Rohhumus auf Felsoden: Vermerkt wurden: (Nr. 498 – 3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Equisetum arvense v. alpestre cop. | Empetrum nigrum soc. |
| Salix lanata sp. | Vaccinium uliginosum sop. |
| Polygonum viviparum sp. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Ledum palustre sol. | |

An felsigen Stellen: Vaccinietum Vitis idaeae (Nr. 499—3. VII. 1912)

| | |
|---|---|
| Empetrum nigrum cop. | Festuca ovina sp. |
| Vaccinium Vitis idaea sol. | Cornus suecica copgr. |
| Betula nana sp. | |

Noch höher auf steinig-felsigem Boden ist ein, folgendermassen zusammengesetztes, Salicetum-reticulatae bemerkeuswert: (Nr. 500—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Salix lanata sp. | Hedysarum obscurum sol. |
| Salix hastata sp. | Empetrum nigrum cop. |
| Betula nana cop. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Salix reticulata soc. | Pedicularis lapponica sol. |
| Draba hirta sol. | Pedicularis sudetica sol. |
| Diapensia lapponica sp. | |

Auf trockenem Humus tritt ein Vaccinietum mixtum reticulosum auf (No. 501—3. VII. 1912.)

| | |
|---|---|
| Carex alpina sol. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Carex capillaris cop. | Barhchia alpina solgr. |
| Festuca ovina sp. | Valeriana capitata sp. |
| Salix reticulata cop. | Pedicularis lapponica sol. |

Betula nana cop.
Viola biflora cop.
Hedysarum obscurum sol.
Vaccionium uliginosum cop.
Pedicularis sudetica sol.
Saussurea alpina sol.

Noch höher, oben am oberen Rande des Talhanges werden diese Assoziationen durch ein Betuletum nanae myrtillosum von folgender Zusammensetzung abgelöst: (No. 502 — 3. VII. 1912.)

Festuca ovina
Be tula nana cop-soc.
Viola biflora sp.
Cornus suecica sp.
Vaccinium Myrtillus cop-soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum soc. cop.
Arctostaphylos alpina copgr.
Pedicularis lapponica spgr.
Valeriana capitata cop-gr.
Saussurea alpina sp.

Noch weiter oben beginnt die Tundravegetation des Plateau.

### 3. Literatur.

Interessante Angaben inbetreff der Vegetation des linken Ufers des Ponoi verdanken wir Brotherus (1873 pag. 77).

## IV. Das Plateau.

Eine eintönige Tundra bedeckt das Plateau in welches der Ponoi Fluss sein Cañonartiges Tal gesch itten hat. Eine dünne Moränendecke (Sand und Blöcke) bedeckt die wellenförmige Oberfläche des Plateaus, in welche hie und da das krystallinische Gestein hervortritt; in den Depressionen bilden sich Torfablagerungen; lehmige Böden sind selten, an den Wasserläufen ist eine mehr oder wenige dicke Schicht Humus vorhanden.

Die Uebersicht der Assoziationen, welcher hier in deutlicher Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen und dem Relief des Plateaus auftreten, wollen wir am rechten Flussufer beginnen.

## I. Das rechte Ufer des Flusses.

### a) Die trockenen Böden.

Auf trockenem, sandigem und felsigem Boden, an ungeschützten den Winden ausgesetzten, Stellen, zieht sich die felsige Tundra hin, welche alle mehr erhöhten Stellen des Plateaus bedeckt und auch das Flusstal beiderseits begleitet. Diese Tundra ist ein offener Pflanzenverein, dessen Hauptvertreter folgende Arten sind: (Nr. 503 — 26. VI. 1912.)

Festuca ovina supina cop. *)
Betula nana sol. **)
Salix lanata sol. **)
Rubus chamaemorus sp-sol.
Loiseleuria procumbens cop.
Arctostaphylos alpina copgr.
Empetrum nigrum copgr.
Vaccinium Myrtillus copgr.
Vaccinium uliginosum copgr.
Diapensia lapponica
Juncus trifidus
Luzula spicata

*) Auch an fast vollständig vegetationslosen Stellen.
**) An tiefer gelegenen Stellen.

Bodenschicht reich entwickelt:

Cladonia silvatica.
Cetraria islandica maculata;
Cetraria nivalis
Cladonia gracilis felongata
Alectoria nigrians
Cetraria islandica
Ceratodon purpureus
Cladonia coccifera
Ochorolechia tartarea telephoroides.
Cetraria cucullata

Auf Rohhumus, welcher sich an geschützten Stellen und in kleinen Bodenvertiefungen ablagert, entwickelt sich ein dichter Rasen aus Zwerg- und Spaliersträuchern. Zwei Assoziationen sind hier tonangebend, nämlich das Vaccinietum Myrtilli ericinosum (No. 504 — 28. VI. 1912.)

Salix solgr.
Veratrum Lobelianum sol.
Lycopodium alpinum copgr.
Vaccinium Myrtillus soc.
Empetrum nigrum cop.

Empetretum nigri (Nr. 505 — 26. VI. 1912.)

Carex alpina
Salix lanata solgr.
Salix sp.
Betula nana cop.
Festuca ovina sp.
Hierochloa odorata sol
Cornus suecica cop.
Pinguicula alpina cop.
Oxytropis sordida sp.
Vaccinium uliginosum copgr.
Ledum palustre sp.
Empetrum nigrum soc.
Arctostaphylos alpina cop.
Diapensia lapponica copgr.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Andromeda polifolia sp.
Phyllodoce taxifolia sp.

Unter den Betula nana sträuchern treten vereinzelt *Sphagnum* Flecken auf.

## b. Die feuchten Böden.

An niedrigenen, feuchteren, ja fast sumpfigen Stellen, tritt das Betuletum nanae auf, welches auf dem Plateau grosse Flächen bedecken kann. Es bildet einen Uebergang von den trockenen Rohhumusböden des Vaccinietum Myrtilli und des Empetretum nigri zu den Tundramooren.

Die floristische Zusammensetzung des Betuletum nanae lässt sich aus folgenden Listen ersehen: Betuletum nanae ericinosum (Nr. 506 — 29. VI. 1912.):

Salix lanata sp.
Betula nana soc. (O. 5 m. hoch)
Calamagrostis sp.—copgr.
Cornus suecica copgr.
Betula tortuosa sol. 1,5 m. hoch
Ledum palustre sol.
Empetrum nigrum cop.
Vaccinium Myrtillus copgr.
Pedicularis lapponica copgr.

Bodenschicht: *Nephroma arctica, Cladonia gracilis v. elongata.*

An feuchteren Stellen: *Rubus chamaemorus.*

Betuletum nanae ericinosum (Nr. 507—30. VI 1912.):

Betula nana soc.
Vaccinium Myrtillus soc.
Pedicularis lapponica sp.
Ledum palustre sol.

Lycopodium annotinum spgr.
Dryopteris Linnaeana spgr.
Salix lanata spgr.
Cornus suecica copgr.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Phyllodoce taxifolia sp.

*Sphagnum sol. gr.*, fleckenweise.

Boden: Torf auf felsigem Untergrunde

Betuletum na-nae ericinosum. Boden: feuchter Torf (Nr. 508 — 30. VI. —1912.)

Salix lanata sp.
Betula nana soc. (0. 5 m. hoch).
Festuca ovina sp.
Rubus chamaemorus sp.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum cop.

Betuletum nanae ericinosum. Trockener felsiger Bode. (No. 509 — VI. 1912.)

Calamagrostis sp.
Carex brunnescens sp.
Betula nana soc. (O, 1 m. hoch)
Cladonia rangiferina
Vaccinium uliginosum soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Empetrum nigrum cop.

Dieses niedrige Betuletum nanae bildet einen Uebergang vom hohen Betuletum nanae (0,2 — 0,5 m. Höhe) auf feuchtem Boden, zur trockenen Tundra. Das Betuletum nanae von No. 508 geht unmittelbar in einen Moorkomplex über, in welchem eine Assoziation aus *Empetrum* und *Rubus chamaemorus* dominiert. (Nr. 510 — 30. VI. 1912.)

Mikrorelief: Feldschicht: Torfhöcker.

Empetrum nigrum soc.
Calamagrostis cop.
Rubus chamaemorus soc-copgr.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Ledum palustre cop.

Bodenschicht: *Ochrolechia tartarea var thelephoroides*

In den Vertiefungen zwischen den Höckern wachsen *Betula nana, Vaccinium uliginosum, Pedicularis lapponica, Cetraria cucullata, Cladonia rangiferina, Cetraria islandica* f. *maculata, Cladonia silvatica.*

Auch ein Betuletum nanae empetrosum ist hier recht verbreitet (Nr. 511 — 1. VII. 1912.)

Makrorelief: eben

Mikrorelief: Torflöcker.

Boden: Torf.

Feldschicht:

Betula nana cop
Rubus chamaemorus cop.
Empetrum nigrum soc.
Eriophorum vaginatum sp.
Ledum palustre sp.
Vaccinium Vitis idaea
Andromeda polifolia sp.

Bodenschicht: *Ochrolechia tartarea* var *thelephoroides.*

## 2. Das linke Ufer des Ponoi.

Auf dem linken Ufer des Ponoi trägt die Pflanzenwelt des Plateaus dieselben Züge wie auf dem rechten, nur sind die Moore hier mehr verbreitet und es tritt die Torfhügeltundra hinzu, welche besonders gut am Fusspfade zwischen dem Dorfe Ponoi und dem Orlow Leuchtturme, ausgeprägt ist.

### a. Die Moorkomplexe.

Die grossen Depressionen des Plateaus sind mit Mooren bedeckt in den niedrigsten und nassesten Stallen sind Cariceta und Eriophoreta angustifoliae am meisten verbreitet. Erstere Assoziation besteht aus folsgenden Arten: (No. 512 — 30. VI. 1912.) *Eriophorium angustifolium sol.*, *Eriophorium russeolum sol.*, *Carex stans soc.*

*Sphagnum* wenig, stellenweise. Sehr nass, viel Wasser.

Diese zwei Associationen wechseln mit Sphagneta ab, und bilden so die grossen, auf dem Plateau weit verbreiteten Moorkomplexe. Ihre Grösse ist recht verschieden, die Zusammensetzung recht einförmig. Folgende Associationskomplexe wurden auf dem Plateau in der Nähe des Dorfes Ponoi aufgenommen:

*Komplex I.*

Empetretum nigri chamaemoroso — lichenosum. Auf grossen, bis zu 1 m, Durchmesser zählenden Torfhöckern (No. 513 — 30. VI. 1912).

Feldschicht:

Eriophorum vaginatum sp.
Carex saxatilis sol-sp.
Betula nana sp.
Rubus chamaemorus sp-cop.
Andromeda polifolia sp.
Carex rariflora cop. x
*) stellenweise.

Vaccinium uliginosum cop.
Ledum palustre copgr.
Vaccinium Vitis idaea spgr.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum soc.

Bodenschicht:

*Ochrolechia tatarea var thelephoroides*, *Sphaerophorus globosus*.

Vaccinietum vitis idaeæ caricosum. (No. 514 — 30. VI. 1912.)

Feldschicht:

Carex globularis soc.
Carex rariflora cop.
Ledum palustre cop
Betula nana sol.

Vaccinium Vitis idaea cop.
Rubus chamaemorus sp.
Equisetum arvense v. alpestre sol.

Bodenschicht.

*Hypnum Schreberi, Hylocomium roliferum, Ochrolechia tartarea v. thelephoroides.*

Betuletum nanae. In den Vertiefungen zwischen den Höckern, stellenweise. (No. 515 — 30. VI. 1912.).

Betula nana soc.
Salix glauca x phylicifolia sp.
Carex rariflora sp.
Ledum palustre sp.
Pedicularis lapponica sp.
Andromeda polifolia sp.

In den Vertiefungen zwischen den Höckern (No. 515 a — 30. VI. 1912.)

*Eriophorum angustifolium sp., Carex rariflora sp., Equisetum arvense alpestre sp., Salix glauca x phylicifolia sol.*

## *Komplex II.*

Auf dem Plateau, östlich von Komplex I.

Assoziationen:

Caricetum irriguae in den tiefsten Depressionen (No. 516 — 1. VII. 1912). *Carex irrigua soc., Salix glauca x phylicifolia sol., Sphagnum* — stellenweise. Sehr nass, Wasser an der Oberfläche.

Eriophoretum angustifoliae an Standorten, wie No. 516.

Betuletum nanae chamaemorosum neben No. 516, aber 1. m. höher gelegen.

Mikrorelief: kleine mit *Ochrolechia tartarea* überwachsene Torfböcker. (No. 517 — 1. VII. 1912.):

Betula nana soc.
Rubus chamaemorus cop.
Andromeda polifolia sp.
Cornus suecica sol.
Ledum palustre cop.

Bodenschicht: *Sphagnum, Camptothecium nitens*

Rubetum chamaemori

Mikrolief: eben

Boden: trockener Torf (No. 518 — 1. VII. 1912.)

Betula nana cop.
Rubus chamaemorus soc.
Salix lanata sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Rubus arcticus sp.

## *Komplex III.*

Depression auf dem Plateau, ca 5 km. vom Dorfe, am Pfade zum Orlow Leuchtturm.

Associationen:

Betuletum nanae chamaemorosum (No. 519— 1. VII. 1912); Mikrorelief eben.

| | |
|---|---|
| Carex stans | Betula nana soc. |
| Eriophorum vaginatum sp. | Vaccinium uliginosum cop. |
| Equisetum boreale | Rubus chamaemorus cop. |
| Salix lanata sp. | |
| Sphagnum — Flecken. | |

Caricetum irriguae an den tiefsten und nässesten Stellen.

Rubetum chamaemori am Rande eines Moores, am Fuss einer Erhöhung des Makroreliefs. (No. 520—5. VII. 1912.).

Makorelief: zum Moore geneigte Fläche:

Mikrorelief: Torfhöcker, z. T. auch kleine Torfhügel. Nur auf den Torfhügeln ist die Assoziation verbreitet.

*Betula nana cop., Rubus chamaemorus soc., Vaccinium Vitis idaea cop.*

Bodenschicht: *Dicranum elongatum soc., Polytrichum strictum soc., Ochrolechia tartarea v. thelephoroides, Spaerophorus globosus, Cladonia uncinata, Cladonia coccifera.*

Die Absterbenden Moose werden von einer Flechtenkruste überwachsen. Unzersetztes *Sphagnum* ist unter der *Dicranum* Schicht zu sehen.

Rubetum chamaemori (No. 521 — 5. VII. 1912.).

An der Basis der Torfhügel und Torfhöcker und zwischen diesen bestehend aus:

| | |
|---|---|
| Betula nana cop. | Vaccinium uliginorum cop. |
| Eriophorum vaginatum sp. | Rubus chamaemorus cop. soc. |
| Salix lanata sp. | Pedicularis lapponica sp. |
| Andromeda polifolia sp. | Empetrum nigrum cop. |

*Dicranum elongatum, Sphagnum spec., Ochrolechia tartarea var thelephoroides, Cladonia coccifera, Cladonia rangiferina, Sphaerophorus globosus.*

Betuletum nanae am Rande der Depresion, wo die sandige felsige Tundra beginnt (No. 522 — 5. VII. 1912.):

| | |
|---|---|
| Betula nana cop. | Trollius europaeus sol. |
| Salix lanata | Cornus suecica cop. |
| Veratrum Lobelianum sol. | Vaccinium Myrtillus sol. |

*Komplex IV.*

Depression auf dem Plateau am Rande des Flusstales.

Assoziationen:

Caricetum stantis chamaemorosum: (No. 523 — 5. VII. — 1912.)

Torf 25 — 30 cm. mächtig.

Carex stans soc.
Eriophorum vaginatum cop.
Salix lanata sp.
Rubus chamaemorus cop.
Andromeda polifolia copgr.
Pedicularis lapponica spgr.

*Sphagnum* — Flecken.

Empetretum nigri chamaemorosum. (No. 524 — 5 VII — 1912.).

Auf Torfhöckern, inmitten der Assoziation No. 523.

Equisetum boreale sp.
Betula nana sp.
Aira caespitosa sol. gr.
Rubus chamaemorus cop.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Andromeda polifolia

## b. Die Seen.

Häufing sind inmitten der Moore kleinere Seen eingestreut, mit sumpfigen Ufern und überaus armer Vegetation, was höhere Pflanzen anbelangt. So wachsen z. B. in einem, am Wege zum Orlow Leuchtturm gelegenem See, im Wasser am Ufer, nur Carex aquatilis sp. Ein Moorkomplex umgibt von allen Seiten den See, vorherrschend ist hier ein Sphagnetum empetroso — chamaemorosum, bestehend aus. (No 525 — 5 — 1912.).

Betula nana cop.
Eriophorum vaginatum sol.
Carex irrigua cop.
Sphagnum soc.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum soc.

In kleinerem Seen und Waserflächen ist *Ranunculus Pallasii* überaus häufig.

## c. Die trockene Tundra.

Die floristiche Zusammensetzung der trockenen offenen, sandig — felsigen Tundra stimmt mit derjenigen auf den rechten Flaussufer überein.

In grosser Menge wurde hier Anfang August 1913 *Aira alpina* gefunden.

In der nächsten Nähe des Flusstales wurde eine trockene Tundra von folgender floristischer Zusammensetzung vermerkt (No. 526 — 3 — VII — 1912.):

Boden: grober Moränensand mit Steinen, stellenweise eine nur wenige cm. dicke Rohhumusschicht.

Equisetum arvense var. alpestre sol.
Carex rigida sp.
Festuca ovina copgr.
Juncus trifidus cop.
Luzula arcuata
Diapensia lapponica sol. sp.
Ledum palustre spgr.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Vitis idaea sp. cop.
Loiseleuria procumbens cop.

| | |
|---|---|
| Luzula spicata | Empetrum nigrum cop. |
| Salix lanata spgr. | Pedicularis lapponica sp.—spgr. |
| Betula nana cop. | Oxytropis sordida |
| Cerastium alpestre | Arctostaphylos alpina—copgr. |
| Pedicularis vulgaris sp. | Aira alpina |

In Vertiefungen, in welchen der Rohhumus dicker ist, wachsen (Nr. 527—3. VII. 1912). *Salix lanata cop., Vaccinium uliginosum cop. gr., Calamagrostis cop., Bartschia alpina sol., Trientalis europaea sp.*

Bei noch grösserer Mächtigkeit des Rohhumus tritt ein Betuletum nanae von 3 m. Höhe auf, bestehend aus: (Nr. 528—5. VII. 1912.).

| | |
|---|---|
| Betula nana soc. | Cornus suecica sp. |
| Juniperus nana sol. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Calamagrostis spgr. | Empetrum nigrum cop. |
| Rubus arcticus cop. | |

An den am meisten exponierten Stellen' mit felsigem oder grobsandigem Boden, wo jeglicher Rasen fehlt, besteht die kümmerliche Vegetation aus: *Juncus trifidus, Oxytropis sordida, Luzula sudetica, Luzula confusa, Luzula spicata, Loriseleuria procumbens, Diapensia lapponica, Vaccinium Vitis idaea, Empetrum nigrum,* deren basale Stammteile, Wurzeln und Aeste mit *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides* überwachsen sind.

Häufig ist auf dieser trockenen Tundra das Mikrorelief höckerig. Es sind kleine Erhebungen des Bodens, an niedrige Torfhöcker erinnernd, aber aus grobem Moränensand bestehend, und mit Krustenflechten überwachsen. Am Fusspfade zwischen Ponoi und Orlow sind sie charakteristisch ausgeprägt; ihre Höhe beträgt hier ca. 10 cm. Sie sind mit einer 0.5—1 cm. dicken Rohhumusschicht bedeckt.

Makrorelief: sanft geneigte Ebene. Die Vegetation besteht aus: (Nr. 529 — 10. VIII. 1913.).

| | |
|---|---|
| Luzula arcuata sol. | Vaccinium Vitis idaea sol. |
| Juncus trifidus sol. | Loiseleuria procumbens sol. |
| Luzula spicata sol. | Empetrum nigrum sp. |
| Ochrolechia tartarea var. thelephoroides soc. | |
| Cladonia coccifera sp. cop. | |
| Cladonia uncinalis | |

Zwischen den Höckern liegt vegetationsloser grober Sand.

Hie und da sieht man auf dem Plateau grosse Fichtenmatten. Ursprünglich war wohl die Fichte weiter verbreitet, ist aber infolge beständingen Abholzens in der nächsten Umgebung des Dorfes verschwunden und nur noch in der Tundra anzutreffen, und zwar meist in vereinzelten Exemplaren. Eine Gruppe Mat-

tenfichten wurde östlich vom Dorfe auf dem Plateau beobachtet, inmitten eines, aus folgenden Arten bestehenden Rasens. (Nr. 530 — 5. VII. 1913.).

Equisetum boreale sp.
Betula nana cop.
Trientalis europaea sol.
Ledum palustre copgr.
Empetrum nidrum soc.
Vaccinium Myrtillus cop.
Arctostophylos alpina colgr.

Boden: dünne Schicht Rohhumus mit felsigem und sandigem Untergrund.

Lehmtundra ist äusserst selten. Kleine Flächen mit einer solchen kann man am Wege nach dem Orlow-Leuchtturm beobachten, mit *Salix herbacea cop.*

### d. Die Wasserläufe.

Die auf dem Plateau fliessenden Bäche werden von einem Weidengebüsch und Niedermoore begleitet' wie es z. B. bei einem Bach zwischen dem Dorfe und dem Assoziationskomplex III (Seite 193) der Fall ist. Das Ufer des Baches umsäumt ein Salicetum herbosum von folgender Zusammensetzung: (Nr. 531 — 5. VII. 1912.).

Makrorelief: eben.

Mikrorelief: eben.

Boden: trocker Humus.

Sträucher: *Salix*, verschiedene Arten, soc.. *Betula tortuosa* sol. — strauchförmig.

Feldschicht;

Calamagrostis spgr.
Luzula multiflora
Equisetum boreale
Aspidium spinulosum
Veratrum Lobelianum cop.
Betula nana sol.
Rumex arifolius solgr.
Anthoxanthum odoratum cop.
Ranunculus borealis sp.
Trollius europaeus solgr.
Aconitum septentrionale sp.
Geranium silvaticum
Cornus suecica
Gnaphalium norvegiem
Pedicularis verticillata sol.
Melampyrum pratense
Taraxacum lapponicum

Au sumpfigen Stellen inmitten des Salicetums wachsen:

Allium sibiricum
Pinguicula vulgaris
Bartschia alpina.
Caltha palustris

Am Rande der Einsenkung, in welcher der Bach fliesst, und wo der trockene Tundraboden beginnt, zieht sich ein Saliceto—Betuletum nanae hin, von folgender floristischer Zusammensetzung:

(Nr. 532 — 5. VII. 1912.).

Dryopteris Linnaeana
Luzula multiflora sp.
Betula nana cop. — soc.
Rubus arcticus sp. cop.
Trientalis europaea sol. sp.
Vaccinium Myrtillus solgr.

Juniperus nana sol.
Salix lanata cop.
Veratrum Lobelianum sp.
Cornus suecica sop.
Melampyrum silvaticum spgr.

In Erweiterungen der Bachrinne bedeckt das Gebüsch und die Wiesenvegetation auch nach Süden gerichtete Abhänge. Ihre Vegetation erinnert in letzterem Falle sehr an die Vegetation alpiner Matten.

Andere Bäche, welche sich auf dem Plateau noch keine Rinne gegraben haben, fliessen zwischen Sphagnumooren mit *Betula nana, Rubus chamaemorus* u. a. Pflanzen dahin, mit *Ochrolechia tartarea thelephoroides* auf den höchsten Torfhöckern. Ihre Ufer sind mit Saliceta und Cariceta bewachsen.

*Sparganium hyperboreum* und *Hippuris vulgaris* fand Montell (Herb. Hels) an versumpften Stellen.

## V. Zwischen dem Dorfe und dem Meere.

### 1. Allgemeine Uebersicht.

In der Richtung zur Mündung, werden die die Talhänge des Ponoi niedriger. Auf dem rechten Ufer dominiert die Zwergstrauch — und Spalierheide, auf den Rücken zwischen den Erosionsfurchen sind es Flechtenheiden, während das linke Flussufer nach wie vor mit Weiden und Birkengebüsch bekleidet ist und ihre Menge zur Meere zu. allmählich abnimmt.

### 2. Lachta.

#### a. der Talhang.

8 Kilometer unterhalb des Dorfes bildet der Ponoi-Fluss auf dem rechten Ufer eine Ausbuchtung in welcher ein Bach mündet. Hier stehen einige Häuser, welche zeitweilig während des Lachs—und Seehundfanges bewohnt werden, und welche den Namen Lachta[1]) tragen. Die steilen Ufer des Flusses sind mit Weiden und Birkengenbüsch bedeckt' mit Beimischung von *Sorbus glabrata,* während an geschützteren Stellen Wiesen häufig sind. Die Erhebungen und exponierte Lokalitäten auf dem Talhange sind mit einer Zwergstrauchheide bedeckt, deren floristische Zusammensetzung durch folgende zwei Listen dargestellt wird.

Vaccinietum Myrtilli (Nr. 533—2. VII. 1912.)

Juniperus communis sol.
Anthoxanthum odoratum sol.
Salix lanata sp.
Betula tortuosa sol.
Ranunculus borealis sp.
Trollius europaeus sp.
Hylocomium proliferum.
Astragalus arcticus solgr.
Oxytropis sordida sol.
Geranium silvatium sp.
Vaccinium Myrtillus sol.
Viola biflora spgr.

---

[1]) Lachta bedeutet auf finnisch Bucht.

Arctostaphyletum alpinae. Nr. 535—2. VII. 1912.

*Equisetum boreale sol., Arctostaphylos alpina cop., Ledum palustre cop., Vaccinium uliginosum sol.*

### b. Das Plateau.

Oben erstreckt sich das wellige, mit Zwergstrauch und Spalierheiden, sowie weiter vom Flusstule, mit Mooren bedeckte Plateau.

Die höchsten Partien mit sandigem Boden bedeckt ein Empetretum nigri, bestehend aus: (Nr. 535—2. VII. 1912.).

Salix lanata sp.
Betula nana cop.
Oxytropis sordida sp.
Ledum palustre cop.
Arctostaphylos alpina cop.
Ochorolechia tartarea var thelephoroides.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum soc.
Pedicularis lapponica spgr.
Pedicularis verticillata sol.

Das Vaccinietum Myrtilli nimmt niedrigere Lokalitäten ein. Es besteht aus: (No. 536—2—VII—1912.).

Equisetum boreale sp.
Lycopodium annotinum sp.
Betula nana sp.
Trollius europaeus sp.
Rubus arcticus sol.
Calamagrostis sp.
Trientalis europaea sp.
Cornus suecica cop.
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Solidago virgaurea lapponica sol.

*Betula tortuosa* Sträucher sol—sp.

### c. Das Tal des Baches.

Der bei Lachta in den Ponoi mündende Bach fliesst in einem engen Tale mit steilen Talhängen dahin, welche mit Zwergstrauchheiden und niedrigem Birkengebüsch bedeckt sind. Hie und da, am Fusse des Talhanges, tritt Lehm zu Tage, mit einer recht reichhaltigen Pflanzendecke, wie z. B. einem Alchemilletum acutidentis von folgender floristischer Zusammensetzung: (No. 537—2—VII—1912.).

Equisetum boreale
Poa alpina
Anthoxanthum odoratum
Veratrum Lobelianum cop.
Viola epipsila sp.
Sorbus glabrata sol.
Camptothecium nitens:
Viola biflora cop.
Rubus arcticus sol.
Geranium silvaticum sol.
Alchemilla acutidens soc.
Draba hirta sol.

Höher den Talhang hinauf erscheinen:

*Trolius europaeus copgr., Salix lanata, Vacinium Myrtillus cop., Betula tortuosa, Viola biflora copgr.*

Ein Poetum pratensis wurde auf Alluvialboden an den Mündung des Boches vermerkt; hier wuchsen (No. 538 — 2 - VII — 1912.).

| | |
|---|---|
| Poa pratensis cop.-soc. | Astragalus arcticus solgr. |
| Ranunculus borealis spgr.-sp. | Alchemilla acutidens cop. |
| Polygonum viviparum cop. | Pedicularis lapponica solgr. |
| Equisetum boreale sol. | Taraxacum lapponicum sp. |
| Trollius europaeus sol.-sp. | Solidago virguea lapponica sol. |
| Veratrum Lobelianum sol. | Tanacetum vulgare spgr. |
| Hierochloa odorata sol. | |

Am Rande des Baches wächst *Caltha palustris* cop., im Wasser kommt ein Caricetum acutae (No. 539 — 2 — VII — 1912) vor. In der Ungebung von Lachta wachsen auch einige Pflanzen, welche salzigem Bvden eigen sind, wie z. B. *Juncus arcticus*, von mir am Ponoi Fluss gesammelt, *Haloscias scoticum* (leg. Schrenck). Ferner hat hier Schrenck *Sagina Linnaei* gefunden.

### 3. Die Mündung des Ponoi.

Die Mündung des Ponoi ins Weisse Meer ist von hohen felsigen Ufern umgeben, welche mit Flechten einen Tundra bedeckt sind, und an deren Abhängen hie und da grüne Matten sowie im Sommer nicht schwindente Schneeflecken zu sehen sind. Eine Reihe Felseneilande liegen bei der Mündung des Flusses, und auf einem von ihnen ist ein Blockhaus gebaut, zur Aufnahme der Reisenden, welche die hier haltenden Postdampfer erwarten. Die Vegetation ist hier sehr spärlich und stark zertreten Der Boden ist überall nackter Fels, hie und da hat sich in den Spalten und Vertiefungen eine Schicht Rohhumus abgelagert.

Am 26. VII — 1912 wurden hier folgende eben erst ergrünende Pflanzen gezält.: *Allium sibiricum, Rhodiola rosea, Carex rigida, Rubus chamaemorus, Empetrum nigrum, Cochlearia arctica. Atropis retroflexa* sammelte Montell an der Mündung des Ponoi.

## C. Die Meeresküste nördlich von Ponoi.

### I. Tri Ostrowa.

15 km. nördlich von der Mündung des Ponoi liegt an der Küste die Gruppe der Tri Ostrowa (3 Inseln) Inseln, welche als Hafenplatz für die Fischereiboote dient und welche, wie das Festland, aus krystallischem Gestein aufgebaut sind. Sie sind, angefangen mit Böthlingk und Schrenck bis in die Neuzeit hinein von vielen Lapplandforschern besucht worden und daher ist die Flora in ihrer Umgegend verhältnismässig gut erforscht, insbesonder, wachsen hier viele Vertreter der östlichen Flora. Siehe auch Brotherus (1873 pag. 81).

Sträucher fehlen hier vollständing, da die Gegend zu sehr den Winden ausgesetzt ist; Pflanzen wie *Aira alpina* und *Cineraria campestris* entwickeln sich nicht in normaler Weise Kihlman (1890 pag. 15) hat hier einen über 1 m. Birkenstrauch in offener Lage gesehen.

## II. Der Leuchtturm von Orlow.

Auf einem, 10 km. nordlich von Tri Ostrowa ins Meer hinausragenden Vorgebirge steht der Orlow Leuchtturm, welcher nach der von der Hydrographischen Verwaltung herausgegebenen Karte (Nr. 1176, 1913) auf 670⁰ 11' 554" nördlicher Breite und 410⁰ 19' 15" östl. Länge liegt. Die Gegend ist im Jahre 1889 von Kihlman (1890) untersucht worden.

Die Umgegend des Leuchtturmes stellt ein Plateau dar, welches mit Tundra Assoziationen bedeckt ist und eine abs Höhe von ca. 120 m. erreicht.

Der Boden ist geblich grauer Lehm mit krystalinischem Sandstein und kleinen Steinen. welcher mit einer dünen Schicht Humus bedeckt ist. Nur an den höchsten Stellen, sowie an der Küste tritt das krystallinische Gestein an die Oberfläche. Kleine seichte Seen liegen auf dem Plateau zerstreut umher.

Ueber die Vegetationsverhältnisse finden wir Angaben bei Brotherus.

Auf trockenem, lehmigen und felsigen Boden ist nach Kihlman *Lecanora tartarea* eine der gemeinsten Pflanzen, welche alles mit einer Kruste überzieht. Charakteristisch sind hier die arktischen Arten, wie *Dryas octopetala, Saxifraga aizoides aurantia*. (Kihlman, Herb. Petrop.).

Vertiefungen wo der Schnee länge liegen bleibt sind mit Zwergstrauchheiden und *Carices* bedeckt

Hie und da, trotz der exponierten Lage, wächst in der Nähe des Leuchtturmes die Mattenfichte, sich kaum über dem Flechtenteppich hinaus erhebend. Nach Kihlman erreicht die die Birke hier ein Alter von 50 — 60 Jahren, bei einer Länge des Stammes von 2 Meter und Stammdurchmeser von 4 cm. In den Bachtälern kommen baumförmige Birken vor, unter welchen in Menge Kräuter wie *Aconitum, Ligularia, Archangelica, Veratrum* wachsen. Jm Tale des Gubnoi Baches, SW von Orlow wurde von Kihlman auf einem felsigen Abhange eine 1. 1 hohe und 9 cm. dicke Birke gemssen.

Ausser der Birke und Fichte wächst bei Orlow *Juniperus*. Kihlman fand hier einen 400 Jahre alten Strauch von 10—12 cm. Stammesdurchmesser, ein anderer Stamm zählte sogar 544 Jahresringe. Auch kann man hier mehrere Meter im Durchmesser zählen de Wachholdermatten sehen.

Der arktische Charakter der Gegend wird nach Kihlman durch die Anwesenheit von Sträuchern wie *Ribes rubrum, Sorbus*

*Cototoneaster, Salix vagans v. cinerascens. Lonicera coerulea, Rosa cinnamomea, Populus tremula,* (Herb. Hels), gemildert, welche alle an Stellen wachsen, die im Winter mit einer dicken, im Sommer aber rasch wegtauenden Schicht Schnee bedeckt sind.

Nach Kihlman hat die Tundra an der Ostküste der Halbinsel Kola eine grosse Aehnlichkeit mit dem Lujavr Urt und dem Umptek Gebirge, sowohl hinsichtlich der Orographie, als auch hinsichtlich der Flora.

## III. Die grosse Tundra.

Von Orlov sindes 20 km. auf dem Plateu bis zum Dorfe Ponoi Brotherus (1873 pag., 79) zählt längs des Fusspfades zwischen disen Punkten u. a. folgende Pflanzen auf:

Am Rande des Pfades: *Dicranum molle Wils, Hypnum callichroum.* Auf einem *Sphagnummoore,* vorzugsweise mit *Sphagnum intermedium β. riparium* bewachsen — *Ranunculus Pallasii. Eriophorum angustifolium, Rubus chamaemorus.* Näher zum Ufer des Meeres (N vom Dorfe) liegen auf der Tundra eine Reihe Wasserbecken, an deren Ufern *Carex aquatilis, Eriophorum russeolum, Arctophila fulva var. lapponica* wachsen.

Im Wasser kommt in grösserer Menge *Ranunculus Pallasii* vor. *Cassiope hypnoides* sammelte Brotherus (Herb. Hels).

## IV. Katschkowka.

50 km. nördlich von Ponoi befindet sich die Mündung des Katschkowka Baches.

Dem von Brotherus, Schrenck u. a. gesammelten Herbar Material zufolge stellt die Pflanzendecke hier eine Mischung von arktischen und subarktischen Elementen dar, in nicht geringer Anzahl sind hier auch östliche Pflanzen verbreitet. Im Tale des Flusses wächts die Birke. Brotherus hat hier *Valeriana capitata, Hedysarum obscurum, Ligularia sibirica,* Kihlman — *Rubus arcticus* x *saxatilis* gesammelt (Herb. Petr.), während in der feuchten Tundra von Schrenck *Selaginella spinulosa* gefunden worden ist.

## V. Svjatoi Noss und Jokansk.

Das Vorgebirge Swjatoi Noss ist in botanischer Hinsicht sehr wenig erforscht. Einige Pflanzen, von verschiedenen Forschern gesammelt, finden wir in den Herbarien.

Nylander sammelte (Herb. Hels.) *Antennaria dioica, Cochlearia arctica, Gnaphalium norvegicum, Hierochloa alpina, Rumex arifolius, Calamagrostis neglecta, Stellaria humifusa, Carex stans, Sagina saxatilis, Geranium silvaticum, Montia fontana, Myosotis suaveolens, Silene acaulis, Phippsia algida, Polygonum Bistorta, Carex parallela, Ranunculus acris pumilus, Festuca ovina*

Fellman sammelte (Herb. Hels.) *Caltha palustris, Carex rigida, Stellaria fennica Astragalus oroboides, Poa arctica.*

Enwald und Knabe sammelten (Herb. Hels.) *Chrysanthemum arcticum, Hippuris tetraphylla, Carex norvegica, Castilleja pallida.*

Kihlman sammelte (Herb. Hels.): *Parnassia palustris f. tenuis, Ranunculus hyperboreus, Conioselinum tataricum, Rhodiola rosea, Plantago borealis, Myriophyllum verticillatum.* Brotherus — *Melandryum affine* (*Dolgaja* gub abeim Swjatoi Noss). Brenner fand (Herb. Hels.): *Galium trifidum* bei Lumbowski. In der Bucht von Jokanga liegt an der Mündung des gleichnamigen Flusses das Dorf Jokanga (Jokansk) Hier sind folgende Pfanzen gefunden worden:

Nylander (Herb. Hels.) *Vahlodea atropurpurea, Arctagrostis latifolia, Phalaris arundinacea, Phippsia algida, Solidago Virgaurea, Senecio nemorensis, Poa annua, Poa pratensis, Pleurogyne rotata, Carex salina, Caltha palustris, Carex stans, Phleum alpinum, Carex flavicans x rigida, C. flavicans, Hedysarum obscurum.*

Fellman (Herb. Hels.): *Athyrium alpestre.*

Enwald und Knabe (Herb. Hels.): *Carex norvegica, Arctostaphylos alpina, Saxifraga stellaris, Epilobium palustre lapponicum, Salix rotundifolia, Saxifraga rivularis.*

Brenner (Herb. Hels): *Stellaria alpestris* und Gadd (Herb. Hels.) *Carex irrigua.*

## D. Die Meeresküste südlich vom Ponoi Fluss bis Sosnowez.

### I. Kusmin.

Südlich von der Mündung des Ponoi ändert sich das Aussehen der Meeresküste merklich. Die Felsen sind hier von einer Moränendecke bedeckt,' welche einen steilen, ca. 15—20 m. hohen Uferabsturz bildet. Nur an dessen Basis tritt das krystallinische Gestein zum Vorschein und bildet nicht selten weit ins Meer hinaus ragende Klippen und Riffe.

In einer Entfernung von 3—4 km. vom Meere, erheben sich 10 km. südlich von der Mündung das Ponoi eine Reihe Anhöhen, welche den Namen Kusminer Hügel tragen. Das Meerufer ist hier mit niedrigen Felsen bedeckt, ein Strand fehlt, nur in den Spalten, wo sich Humus angesammelt hat, ist Vegetation sichtbar. Kleine Rasenstücke auf den Felsen bestehen hier aus folgenden Pflanzen (No. 540 — 11 — VIII 1913.)

a. Potentilletum anserinae

| | |
|---|---|
| Festuca rubra barbata cop. | Potentilla anserina soc. |
| Poa pratensis | Triglochin maritimum |
| Luzula Wahlenbergii | Trisetum subspicatum |
| Rhodiola rosea apgr. | Conioselinum tataricum. |

b. Caricetum glareosae

| | |
|---|---|
| Carex glareosa cop-soc. | Stellaria humifusa. |
| Glyceria pulvinata | Parnassia palustris copgr. |
| Agrostis stolonifera maritima | Chrysanthemum arcticum sol. |
| Rubus chamaemorus-stellweise. | |

In beiden Assoziationen:

| | |
|---|---|
| Aulacomnium palustre, | Drepanocladus uncinatus |

In Felsspalten wachsen;

*Carex glareosa, Stellaria humifusa, Glyceria pulvinata, Rhodiola rosea.*

Meben einer wärend des Lachsfanges von Fischern bewohnten Hüten ,wachsen als Unkräuter *Stellaria media, Rumex acetosa, Poa pratensis. Matricaria ambigua.*

Den steilen aus Moränensand bestehenden Uferabsturz bedecken zweierlei Assoziationskompexe: Matten und Weiden. Ersterer in den Erosionsfurchen verbreitet, besteht aus folgenden Pflanzen: (No. 541 — 11 — VIII — 1913.).

| | |
|---|---|
| Veratrum Lobelianum sp. | Geranium silvaticum sol. |
| Dianthus superbus sp. | Vassinium Myrtillus sp.-cop. |
| Astragalus arcticus | Vaccinium uliginosum sp-cop. |
| Bartschia alpina | Pirola rotundifolia sol. |
| Cornus suecica | Pedicularis verticillata. |
| Polygonum viviparum sp. | Veronica alpina. |
| Phleum alpinum sp. | Solidago virgaurea soc. |
| Allium sibiricum spgr. | Cirsium heterophyllum sol. |
| Trollius europaeus sol. | Chrysanthemum arcticum sp. |
| Anthoxanthum odoratum sp.-cop. | Hieracium alpinum sp. |
| Festuca rubra vulgaris | Hieracium sp. |
| Agrostis borealis | Achillea Millefolium sp-cop. |

An der Basis des Absturzes wachsen: *Trollius europaeus cop., Alchemilla acutidens sol., Ranunculus borealis sp, Viola montana cop.*

Der Heidekomplex, auf den Erhebungen zwischen den Erosionsfurchen besteht aus einem Empetretum nigri. (No. 542 —11 — VII — 1913.).

| | |
|---|---|
| Empetrum nigrum cop.-soc. | Vaccinium Myrtillus. |
| Betula nana | Vacinium uliginosum |
| Salix hastata × Lapponum | Cornus suecica. |

Das Plateau oben ist mit den Associationen der Tundra bedeckt. In einem Tälchen sammelte Kihlmann (Herb. Hels.) *Senecio nemorensis.*

## II. Dolgaja Guba.

### 1. Das Meeresufer.

Umgefähr den gleichen Charakter wie bei Kusmin hat das Meeresufer auch in der Umgegend der ca. 20 km. südlich davon gelegenen Dolgaja Guba.

Auf den niedrigen Felsen am Strande findet man Rasen der Assoziation C a r i c e t u m g l a r e o s a e: (No. 543—12 VIII 1919).

| | |
|---|---|
| Carex glareosa soc. | Stellaria humifusa cop. |
| Glyceria pulvinata cop. | Cochlearia officinalis ad. arcticam cop. |

Höher oben, und weiter vom Meere, wachsen: (No. 544—12. VIII. 1913.

| | |
|---|---|
| Festuca rubra | Saxifraga rivularis, |
| Poa pratensis | Rhodiola rosea |
| Glyceria pulvinata | Chrysanthemum boreale |
| Cochlearia oficinalis | |

Moose: *Bryum ventricosum*, *Bryum bimum*, *Drepanocladus uncinatus*.

Hie und da bildet sich am Fusse des Ufersabsturzes ein aus Meeresgerölle bestehender Strand, dessen oberer Gürtel mit einem E m p e t r e t u m n i g r i s a l i c o s u m bewachsen ist (No. 544 a — 12. VIII. 1913.).

| | |
|---|---|
| Festuca ovina vulgaris | Rhodiola rosea sol. |
| Salix hastata cop. | Arctostaphylos uva ursi sol. gr. |
| Polygonum viviparum | Empetrum nigrum cop.-soc. |
| Ranunculus borealis sp. | Chrysanthemum bipinnatum sp-cop. |
| Viola biflora sp. | |
| Polytrichum commune | Calliergon sarmentosum. |

## 2. Der Uferabsturz.

### a. Nach E. gerichtet.

Die Rücken und Erhöhungen zwischen den zahlreichen, den Uferabsturz bedeckenden, Erosionsfurchen, tragen eine aus Flechten, Spalier — nnd Zwergstrauchheiden bestehende Planzendecke. Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt: E m p e t r e t u m n i g r i. Boden: Sand. (Nr. 545 — 12. VIII. 1913.).

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Diapensia laponica op. | Loiseleuria procumbens |
| Luzula arcuata | Lypopodium Selago sol. |
| Juncus trifidus | Juniperus nana |
| Festuca ovina supina sol. sp. | Empetrum nigrum |
| Betula nana | |

u. a. Vertreter der trockenen Tundraböden

Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| Cetraria nivalis | Stereocaulon paschale |
| Ochrolechia tartarea | |

E m p e t r e t u m n i g r i. Rücken weniger exponiert (Nr. 546 — 12. VIII. 1913).

| | |
|---|---|
| Equisetum arvense alpestre | Oxytropis sordida sp. |
| Festuca ovina supina sp-cop. | Astragalus arcticus solgr. |
| Luzula arcuata | Cornus suecica copgr. |
| Salix lanata copgr. | Vaccinium uliginosum spgr. |

Sorbus lanata sol. (niedergedrückt).Hieracium alpinum sp.
Diapensia lapponica
Dianthus superbus sol *)
Polygonum viviparum sp.-cop.

*) An geschützeren Stellen.

Bodenschicht: *Polytrichum piliferum*

Dieses Empetretum bedeckt auch die Seiten der Rücken. An der Basis des Uferabsturzes wird das Empetretum durch ein Salicetum herbosum von folgender Zusammensetzung abgelöst: (No. 547—12—VIII—1913.).

| | |
|---|---|
| Salix soc. | Poa pratensis |
| Festuca rubra | Solidago virgaurea spgr. |
| Anthoxanthum odoratum | Chrysanthemum bipinnatnm |

Unten grenzt diese Assoziation an das in No. 544 a beschriebene Empetretum nigri salicosum.

Folgende Associationen nehmen die Erosiosfurchen ein:

α. Festucetum ovinae herbosum (No. 248. 12. VIII. 1913.)

| | |
|---|---|
| Festuca ovina cop-soc. | Oxytropis sordida. |
| Allium sibiricum cop. | Geranium silvaticum. |
| Arctagrostis latifolia cop. | Dianthus superbus cop. |
| Poa pratensis sp. | Chrysanthemum bipinnatum sp. |
| Equisetum boreale | Achillea Millefolium cop. |
| Veratrum Lobelianum cop. | Veronica alpina. |
| Astragalus arcticus. | |

β. Vaccinietum Myrtilli unterhalb des Fetucetum ovinae. Das Salicetum herbaceae — im schmalsten und tiefsten Teile der Erosiosfurche.

Boden: Humus auf Lehm, mit kleinen Steinen (No. 549. 12. VIII. 1913.

| | |
|---|---|
| Salix herbacea cop.-soc. | Veratrum Lobelianum sol. |
| Oxyria digyna sp. | Sibbaldia procumbens sp.- spgr. |
| Carex glareosa cop. | Rhodiola rosea sol.-sp. |
| Equisetum boreale sopgr. | Taraxacum lapponicum sol. |

Stellenweise tritt der Humus nackt zu Tage.

γ. Sibbaldietum procumbentis, ebenfalls unterhalb des Festucetum ovinae. (No. 550. 12 VIII. 1913.

| | |
|---|---|
| Festuca rubra cop. | Empetrum nigrum spgr. |
| Calamagrostis negleta | Sibbaldia procumbens cop.-soc. |
| Polygonum viviparum | |
| Polytrichum spec. cop. | |

Vertiefung am Fusse des Uferabsturzes, den Schneetälchen vergleichbar, sind mit folgenden Assoziationen bedeckt:

δ. Gnaphalieto — Violetum biflorae. (Nr. 551. 12. VIII. 1921.).

| | |
|---|---|
| Gnaphalium supinum cop. | Viola biflora copgr. |
| Taraxacum lapponicum sol. | Veratrum Lobelianum sp. |

Luzula Wahlenbergii solgr.
Salix lanata sp.
Arctagrostis latifolia sp. (an den Rändern.)
Veronica alpina sol.
Sibbaldia procumbens cop.

ε. S a l i c e t u m  h e r b a c e a e.

## b. Nach SW. gerichtet.

Bei einer Bucht fällt ein Stück des Uferabsturzes gegen SW. ab. Die dominierende Assoziation in den Wiesenmatten ist ein A n t h o x a n t h e t u m  h e r b o s u m von folgender floristischer Zusammensetzung: (No. 252 — 12 — VIII — 1912.).

Anthoxanthum odoratum cop.
Poa alpina
Poa pratensis
Calamagrostis neglecta sp.
Festuca rubra barbata et vulgaris
Salix lanata sp.
Festuca ovina vulgaris
Ranunculus borealis sp.
Trollius europaeus sp.
Agrostis borealis cop.
Juniperus subnana sol.
Viola biflora cop.
Geranium silvaticum sp.
Allium sibiricum cop.
Rhodiola rosea sol.
Sibbaldia procumbens sp.
Lathyrus maritimus cop.
Solidago Virgaurea lapponica.
Veronica alpina sol-sp.
Achillea Millefolium.
Gnaphalium norvegieun.

Erhöhte Stellen zwischen den Erosionsfurchen sind mit *Vaccinium Myrtillus* cop. und *Anthoxanthnm odoratum cop.* bewachsen, mit Beimischungen von *Lathyrus maritimus* sp. - cop.

Auf lehmigen Boden — *Oxyria digyna*.

Grosse weiche, mit Wasser durchtränkte Moospolster umgeben eine am Fusse des Absturzes hervorbrechende Quelle.

Sie bestehen aus: (No. 553 — 12 — VIII — 1913.)

*Calliergon stramineus, Drepanocladus uncinatus, Philonotis fontana*.

Die Feldschicht wird gebildet aus:

*Epilobium alsinefolium,* zu welchem auf trockenen Stellen *Veratrum Lobelianum* und *Equisetum boreale* hinzutreten.

Weiter von der Quelle auf noch trockenerem Boden besteht die dichte Feldschit aus einen P o e t o — E q u i s e t e t u m von folgender Zusamenstezung: (No. 553 a — 12 — VIII — 1913.).

Equisetum boreale cop.
Polygonum viviparum sp.
Poa pratensis cop.
Cerastium trigynum.
Solidago Virgaurea lapponica sol.
Veronica longifolia copgr.
Veratrum Lobelianun sp.

Dazu kommt noch *Salix lanata*.

# 3. Das Plateau.

## a. Die Torfablagerungen.

Das schwach wellige Platean ist mit verschiedenen Associationen der Tundra bedekct. Auf felsigen und trockenen Skelett-

böden finden wir die gleiche Vegetation wie beim Dorfe Ponoi. Eine grössere der Meeresküste parallele Depression ist mit Moorablagerungen ausgefüllt. Die breiten, hohen Torfhöckern bedeckt ein Dicranietum elongatae lichenoso—chamaemorosum No. (554—II — VIII — 1913) bestehend am *Dicranum elongatum, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides. Cladonia deformis, Sphaerophorus globosus.* mit spärlichser Feldschicht aus *Empetrum nigrum, Ledum palustre.*

Kleinere Torfhöcker und dicht mit *Rubus chamaemorus* überwachsen. *Sphagnum* ist nur an der Basis der Höcker in den Vertiefungen zu sehe.

Verbreitet ist auch das Caricetum rotundatae und Caricetum rariflorae an tieferen nassen Stellen ohne Torfhöcker, jedoch mit *Scirpus caespitosus* und *Eriophorum vaginatum* Bulten aus welchen später die Torfhöcker entstehen.

### b. Der See.

Ca. 52 — 30m. vom Rande des Plateaus und von diesem durch eine Bodenschwelle getrennt, befindet sich ein, 1 km. im Umfang messender See. Den Boden bildet die das Plateau bedeckande lehmige Moräne, die Ufer bestehen aus Torf. Folgende Assoziationsserie konnte hier festgestellt werden:

I. Litoralzone: *Hippuris vulgaris.*

II. Untergetauchte Strand: (2.5 m. breit) *Carex aquatilis cop.*

III. Ein 4.5 m. breiter Gürtel eines Caricetum aquatilis sphagnosum, welcher in ein Sphagnetum empetroso—myrtillosum übergeht, mit breiten bis zu 0,4 Meter hohen *Sphagnumhöckern,* welche folgende Vegetation tragen: (No. 555 — 12 — VIII — 1913.).

Feldschicht: *Vaccinium Myrtillus cop. — soc., Rubus chamaemorus cop. — soc, Empetrum nigrum cop., Cornus suecica copgr., Betula nana cop.*

Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| Dicranum elongatum, | Polytrichum strictum. |
| Cladonia rangiferina. | Cladonia silvatica. |
| Cladonia gracilis cop. | |

Das Sphagnetum grenzt scharf an das Caricetum ja man kann sogar ein Hinaufrücken des Ersteren auf das Letztere feststellen.

IV. Komplex der *Dicranum* Tundra, wir No. 554.

### c. Die Tundrafläche.

Das Plateau steigt, von der Meeresküste an gerechnet, allmählich an, und in ca 1 km. Entfernung von dieser beträgt die abs. Höhe ca. 50 m. Der sanfte Abfall des Plateaus zum Meere ist hier

mit einer trockenen Flechtentundra bedeckt, einem Cladonietum empetrosum bestehend aus (No.—12 — VIII — 1913).

Feldschicht: *Empetrum nigrum cop., Vaccinium Myrtillus sp. — cop., Arctostaphylos alpina, Juncus trifidus.*

Bodenschicht: *Cladonia alpestris, Cetraria nivalis, Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Pertusaria obtusata.*

Boden: grober Sand, häufig erratische Blöcke, nicht selten sogar Blockfelder, zwischen denen *Betula nana, Ledum palustre, Cladonia, Picea obovata* (Mattenform) — sol., wachsen.

Unten grenzt dieses Empetretum an das Dicranietum No, 554. Oben, in 50m. abs Höhe, ist die Pflanzendecke merklich anders. Makrorelief — breite muldenförmige Depression, gegen S. (zum Meere) geneigt.

Boden: feuchter Humus. Folgende Assoziationen wurden vermerkt: Salicetum caricosum, im Zentrum der Depression. (No. 557 — 12 — VIII — 1913.)

Eriophorum angustifolium cop.
Carex rotundata cop.
Carex vaginata sp.
Calamagrotis spgr.
Arctagrostis latifolia cop.
Equisetum palustre sp.
Betula nana copgr.
Salix glauca × phylicifolia cop.
Salix Lapponum cop.
Veratrum Lobelianum copgr.
Allium sibiricum sp.
Pedicularis Sceptrum sp.
Cirsium heterophyllum sp.
Ligularia sibirica spgr.
Saussurea alpina

Die Randpartien dër Depression sind von einem Betuletum myrtilloso — polygonosum bedeckt, welches folgende floristische Zusammensetzung zeigt: (No. 558 — 12 — VIII — 1913.)

Betula tortuosa (Tischform) cop.-soc.
Salix lanata.
Betula nana cop. gr.
Equisetum boreale.
Polygonum viviparum cop.
Vaccinium Myrtillus cop-soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Trollius europaeus.
Geianium silvaticum sp.

Dort, wo die Birke ausgehauen ist, erscheinen: *Hieracium alpinum* solgr, *Pedicularis verticillata* u. a. Vertreter der Wiesen und Matten. Ein Betuletum nanae sphagnosum bildet den Uebergang vom Betuletum myrtilloso — polygonosum (No. 558) zum Cladonietum empétrosum (No. 556), bestehend aus (No. 559 — 12 — VIII — 1913.):

Salix lanata
Betula nana
Equisetum boreale sp.
Lycopodium annotinum sp.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Saussurea alpina sp.

## III. Pjalka.

### 1. Das Meeresufer.

12 km. nach SW von Dolgaja Guba liegt die Müngung des Pjalka Flusses. Das steile Meeresufer ist die ganze Strecke

mit Tundravereinen bedeckt, Eine Unmenge Felsen und Riffe erstrecken sich ins Meer hinein, beim Kap Danilow befindet sich eine Gruppe Felseneilande.

In den Ritzen und Spalten des steilen felsigen Uferabsturzes wachsen: (No. 560 — 13 — VIII.)

*Plantago borealis, Rhodiola rosea, Cochlearia officinalis, Chrysanthemum boreale.*

### 2. Das Plateau.

Ein Strand fehlt. Das wellige Plateau ist mit folgenden Assoziationen bedeckt: Cladonietum empetrosum — vorherrschende Assoziation auf Rohhumus. (Nr. 561 — 13. VII 1913.)

Feldschicht (schwach entwickelt)

| | |
|---|---|
| Diapensia lapponica | Empetrum nirgum |
| Juncus trifidus | Diapensia lapponica |
| Luzula arcuata | Loiseleuria procumbens |
| Poa arctica | |

Bodenschicht:

*Cladonia rangiferina, Cladonia silvatica, Cladonia coccifera, Cetraria nivalis, Cetraria islandica maculata, Polytrichum spec, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Rubus chamaemorus* euf dickerer Rohhumusschicht. Die Associationen.

Auf sanft geneigten Hängen der Tundra wachsen:

(No. 562 — 13. VII. 1913).

| | |
|---|---|
| Conioselinum tataricum sp-gr. | Rubus chamaemorus sp-cop. |
| Poa arctica cop. | Luzula confusa solgr. |
| Festuca ovina | Luzula Wahlenbergii |

Boden: Sandig mit dünner Humusschicht, mit ausgestrekten Gneisbrocken.

Die Assoziationen

| | |
|---|---|
| Eriophoretum angustifolii | am Rande eines Baches. |
| Salicetum mixtum | |
| Salicetum microbetulosum | |

In der Ferne sind am Bache Gruppen niedriger Birken zu sehen.

### 3. Das Tal eines Baches.

Eine Reihe Assoziationen wurden im Tale eines, hier in das Meer mündenden Baches vermerkt.

Die steilen felsigen Talhänge bedeckt ein Cornetum suecicae, bestehend aus: No. 564 — 13. VIII. 1913

*Trollius europaeus, Veratrum Lobelianum, Hieracium alpinum, Allium sibiricum, Carex globularis Cornus suecica.*

Zwischen dem Felsengeröll in der Talsohle wachsen: (No. 565 — 13. VIII. 1913.

Allium sibiricum
Poa pratensis
Festuca ovina
Poa alpina
Polygonum viviparum
Calamagrostis phragmitoides
Salices
Polygonum viviparum cop.
Rubus arcticus
Rhodiola rosea
Epilobium angustifolium
Polygonum Bistorta
Chrysanthemum bipinnatum
Solidago virgaurea
Taraxacum lapponicum

## IV. Die Wilowataja Guba.

SW. von dar Mündung der Pjalka liegt die in mehrere Zipfel geteilte Wilowataja Bucht, welche schon von Schrenk aufgesucht worden ist. Das Plateau ist mit *Empetrum nigrum, Carex rigida, Festuca ovina, Juncus trifidus, Betula nana, Loiseleuria procumbens, Arctostaphylos alpina, Diapensia lapponica und* Flechten bewachsen, in den Depressionen liegen Dicranieta mit Torfhöckern und grossen Mengen von *Rubus chamaemorus*.

Der felsige, 15 — 20 m. hohe, Uferabsturz ist mit einem Corneto — Vaccinietum Myrtilli bedeckt, hie und da mit Beimischung von *Veratrum Lobelianum* und *Salix lanata*.

An der Basis, finden wir folgende Associationen: Festucetum rubrae maritimae — auf Sandboden. (No. 566) *Allium sibiricum, Poa pratensis, Festuca rubra, Lathyrus maritimus, Chrysanthemus boreale, Calamagrostis, Sorbus glabrata sp., Matricaria ambigua, Cochlearia officinalis, Saxifraga rivularis.*

Mariner Flugsand bedeckt die Felsen am Fusse des Uferabsturzes und dessen Felsvorprüngen. Nicht selten ist auf Sandboden die Assoziation: Empetretum nigri mit *Lathyrus maritimus Carex rigida, Poa pratensis cop.*

Hie und da zwischen den Strandfelsen hat sich ein Stück Strand erhalten, dessen Vegetation aus folgenden Arten besteht. (Nr. 567 — 13. VIII. 1913).

Halianthus peploides
Lathyrus maritimus cop-gr.
Potentilla anserina apgr.
Festuca rubra arenaria cop.
Mertensia maritima
Matricaria ambigua
Parnassia palustris cop.

Auf Grasplätzen sind von Schrenk an der Wilowataja Guba gefunden worden (Herb. Petrop.) *Chrysanthemum, Veronica alpina, Vaccinium uliginosum, Hedysarum obscurum.* An schattigen und feuchten Stellen: *Epilobium Hornemanni, Thalicrum alpinum, Cardamine pratensis f. palustris, Saxifraga cernua.*

Auf dem Ufer eines Baches zwischen feuchten Moosen hat Schrenk *Saxifraga stellaris comosa* gesammelt.

## E. Sosnowetz.

### I. Allgemeiner Ueberblick.

In 1 m. Höhe über dem Meeresspiegel liegt ca 90 km. südlich von Ponoi an Mündung des Sosnowka Flusses das Lappendorf Sosnowetz. Die grosse Ebene auf welcher das Dorf gebaut ist, verdankt einer Deltabildung ihren Ursprung. Gleiche terrassenförmige Deltabildungen treffen wir auch noch bis zu 15 m. Höhe an. Sand und Flussgerölle, zwischen welcher hie und da das krystallinische Urgestein (Hornblendegneis) hervortritt, herrschen hiervor. Im Westen wird die Ebene in 5 km. Entfernung vom Dorfe von der sogenannten Sokolja Gora begrenzt, ähnliche bis zu 100 m. hohe, Anhöhen ziehen sich im N und NE vom Dorfe hin.

### II. Die Ebene im W und S vom Dorfe.

#### 1. Die Tundra.

Eine typische Empetrum Tundra (N 568 — 14. VIII. 1913) bedeckt die Ebene in der nächsten Umgebunge des Dorfes *Betula nana, Arctostaphylos alpina, Juncus trifidus, Vaccinium Vitis idaea, Vaccinium uliginosum, Festuca ovina, Salix lanata,* sind die hier am meisten hervortretenden Pflancen. Das Fehlen von Vieh in dem Lappendorfe bringt es mit sich, dass sich hier im Gegensatz zu Ponoj und den übrigen Orten der Terschen Küste, keine Weiden gebildet haben. Der Boden ist eine dünne Schicht Rohhumus auf felsigem oder grob sandigem Untergrunde. Kleinere Depressionen auf der Tundra sind von einem Salicietum caricoso herbosum bedeckt, bestehend aus: (N. 569 — 14. VIII. 1913.) *Salix glauca x phylicifolia cop., Betula nana cop., Veratrum Lobelianum, Calamagrostis, Alchemilla acutidens* u. a. Kräutern.

In grösseren Depressionen herrschen Moorkomplexe vor, welche sich weithin, bis zu den die Ebene begrenzenden Anhöhen erstrecken (Siehe unten Seite 225).

Am Meere fällt die Tundra mit einem steilen Uferabsturz ab (Fig. 4). An dessen oberem Rande das Empetretum nigri durch ein Empetretum nigri herbosum (No. 570-14-VIII -1913) ersetzt wird, welches folgende floristische Zusammensetzung aufweist: *Poa pratensis copgr., Betula nana, Salix lanata copgr., Dianthus superbus sp., Polygonum viviparum, Astragalus arcticus, Galium boreale, Vaccinium Vitis idaea, Rubus chamaemorus.*

## 2. Das Ufer des Meers.

Der steile Uferabsturz besteht teils aus vegetationslosem Gneiss, teils ist er mehr oder weniger mit Sand bedeckt, welcher einer dichten Rasen trägt. An der Basis des Uferabsturzes rollen die Meereswogen, nur hie und da erblicken wir ein Stückchen sandigen Strandes zwischen den Felsen, dessen Vegetation follgendermassen zusammengesetzt ist (No. 571-14-VIII-1913). *Mertensia maritima, Ligusticum scoticum, Elymus arenarius, Lathyrus maritimus, Matriaria ambigua.*

Auf den Felsen wachsen *Ligusticum scoticum, Rhodiola rosea, Chrysanthemum arcticum*; im Sande, welcher sich hie und da in Vertiefungen des Felsens angesammelt hat, finden wir *Festuca rubra arenaria soc.* Der felsige Absturz trägt nur vereinzelte *Juniperus nana, Cornus suecica. Arctostaphylos uva ursi, Epilobium angustifolium* (No 572-12-VIII-1913), welche in Spalten und Vertiefungen des Felsens wachsen.

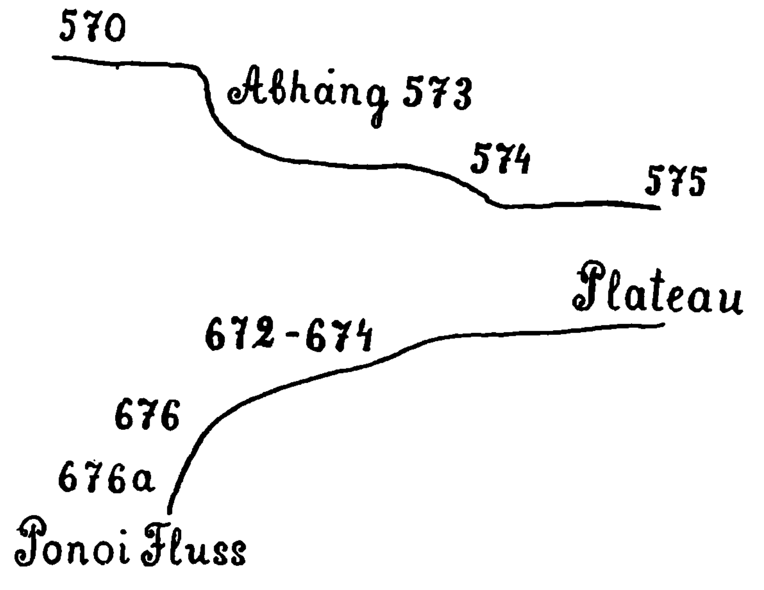



Fig. 4 und 5

Die Pflanzendecke des sandigen Ufersabsturzes kann am besten durch folgende Associationsserie (Fig. 5.) dargestellt werden.

a. Oben

Empetretum nigri herbosum (No. 570)

b. Steiler, sandiger Abhang.

No. 573-14-VII-1913.

Aira flexuosa montana
Juncus trifidus
Veratrum Lobelianum
Elymus arenaris sp.
Arctostaphylos uva ursi copgr.
Epilobium angustifolium spgr.
Vaccinium Myrtillus cop.
Campanula rotundifolia et var lapponica.
Solidago Virgaurea lapponica.
Hieracium sp.
Hieracium alpinum sol.

c. Kleine Stufe mit Flugsand.

Empetretum nigri herbosum. No. 574-14-VIII-1913.

Empetrum nigrum soc.
Festuca ovina vulgaris
Elymus arenarius sp.
Poa pratensis sp.
Cerastium alpinum copgr.
Halianthus peploides
Lathyrus maritimus

d. Festuceto — Elymetum arenariae.

No. 575-14-VIII-1913.

Festuca rubra arenaria cop-soc.
Carel rariflora, Elymus arenarius cop. (stellenweise soc.).
Halianthus peploides sp.-cop.
Lathyrus maritimus sp.

e. Am Wasser.

*Mertensia maritima* sp. *Halianthus peploides* cop.-soc.

### 3. Die Moore.

Westlich und südwestlich vom Dorfe beginnen ungeheure, sich mehrere Kilometer weit erstreckende Moore. Weite Flächen mit nassen Cariceta, mit kleinen Seen und Wasserlachen wechseln mit Torfmooren, welche von Krustenflechten überwachsen sind, ab. Folgende Assoziationen geben uns eine Vorstellung von der Vegetation der Moore.

I. See von Mooren umgeben, mit torfigem Boden.

Litoralzone:

Caricetum lasiocarpae (No. 576-18-VIII-1913.) mit Beimischung von *Menyanthes trifoliata*.

Ufer: Caricetum sphagnosum, (No. 577-18-VIII-1923). *Eriophorum augustifolium* cop.

Carex rotundata cop-soc.
Carex chordorrhiza
Carex limosa spgr.
Carex rostrata sp-cop.
Scirpus caespitosus

Bodenschicht fehlend, nur hie und da *Drepanocladus scorpioides*.

*Aulacomnium palustre, Sphagna* — weiter vom Rande des Sees. Weiter vom See beginnt ein Dicranietum elongatae von folgender floristischer Zusammmensetzung (No. 578-18-VIII-1913.). Feldschicht. *Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Betula nana* (niedrige Form); in geringerer Menge *Rubus Chamaemorus*.

Bodenschicht:

*Dcranum elongatum* soc., *Polytrichum strictum* sp-cop.

Diese Association bedeckt die Torfhöcker und Torfhügel inmitten des Caricetums. Letztere, 2 m. hohe und 10—20 m. lang, von unregelmässiger Form, sind in der Richtung zum Meere hin gestrerkt; in 23 cm. Tiefe unter dem *Dicranum* befindet sich schwach zersetzer *Sphagnum* Torf.

Caricetum rotundatae zwischen den Höckern und Hügeln, bestehend aus: (No. 569-18-VIII-1913).

*Carex rotundata* soc., *Carex chordorrhiza, Carex limosa, Carex aquatilis, Scirpus caespitosus*.

Salicetum herbosum — an den Rändern des Moores, zusammengesetzt aus: (No. 580-18-VIII-1913.)

Sträucher: *Salix* soc., *Betula tortuosa* — 1,5 m. hoch, sol.

Feldschicht·

| | |
|---|---|
| Carex caespitosa | Trollius europaeus sp. |
| Carex Buxbaumii | Bartscha alpina |
| Carex vaginata cop. | Ligularia sibirica sp. |
| Calamagrostis neglecta cop. | Pedicularis lapponica |
| Allium sibiricum cop. | Saussurea alpina cop. |
| Filipendula Ulmaria. | Solidago Virgaurea lapponica sol. |

Vermittels eines Betuletum nanae chamaemorosum geht das Salicetum ins Caricetum rotundatae von No. 577 über

II. Kleiner See inmitten der Moore.

Untergetauchter Strand: *Eriophorum angustifolium* sp.

Auf dem nassen niedrigen Ufer — Caricetum rotundatae (mit No. 581—18—VIII—1913). *Carex rotundata soc., Carex chordorriza* cop., *Salix Lapponum, Sphagnum* sp. Weiter vom See — Torfhügel.

Salicetum herbosum an der Peripherie des Moorkomplexes, bestehend aus: (No. 582—18—VIII—1913.)

Boden — feuchter Humus.

Sträucher.

*Salix phylicifolia, Salix, glauca x phylicifolia f. subglauca, Salix (glauca), x nigricans phylicifolia, Salix Lapponum, Sorbus*

*glabrata* — sol, 1 m. hoch. *Betula nana* — cop. 0,7 m. hoch. *Betula tortuosa* — sp. Stämme 17,75 cm. dick, an der Basis, meist nur Stümpfe. *Picea obovata* sol. Unterholz: Fichte — reichlich, gruppenweise auf 4,5 qu. m. 3 Exempl. von 0.71, 1, und 1,25 m. Höhe. Feldschicht:

Carex caespitosa sol-sp.
Anthoxanthum odoratum cop. *)
Rumex arifolius sol**)
Trollius europaeus sp.
Geum rivale sp-cop.
Alchemilla acutidens copgr. *)
Filipendula Ulmaria sp.-cop.
Veratrum Lobelianum copgr.
Parnassia palustris cop.
Geranium silvaticum cop. **)
Cirsium heterophyllum sol.-sp.
Saussurea alpina cop.
Solidago Virgaurea lapponica sp-cop. **)
Hieracium spec.

*) An trockeneren Stellen.
**) Am Rande.

Unter den Fichten tritt als Feldschicht die Assoziation: Corneto — Myrtilletum auf.

Im Westen, auf feuchtem Boden, geht das Salicetum herbosum in ein Salicetum chamaemorosum über, welches seinerseits zum Caricetum sphagnosum hinüberleitet. Im Osten geht das Salicetum herbosum in ein Empetretum lichenosum über, welches den Raum zwischen dem Moore und dem Meeresufer einnimmt. Kleinere Flächen, als die Cariceta rotundatae, nehmen die Moore mit *Campthothecium nitens* und *Aulacomnium* palustre ein, sowie die Uebergangs-Assoziationen von diesen zu den Sphagneta.

### 4. Eine Quelle.

In einer Einsenkung zwieschen einer Anhöhe am Rande der Ebene und einem Hügel entspringt eine Quelle. Der ca. 20 m. hohe Hügel ist mit einem Betuletum corneoso — myrtillosum bedeckt, das folgendermassen zusammengesetzt ist: (No. 583—18—VIII—1913.)

Bäume: *Betula tortuosa*, soc., 2 m. hoch, 2 Stämme, a 2,5 cm. im Durchmesser. Obstbaumform.

Sträucher: *Sorbus glabrata* — strauchförmig.

Feldschicht: *Corneto — Myrtilletum*, mit *Aira flexuosa*. Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Dicranum*.

Am Fusse des Hügels, wo die Quelle zum Vorschein kommt, besteht die Feldschicht des Wiesenkomplexes aus einem Aireto — Calamagrostidetum herbosum, besthend aus: (No. 584—18—VIII—1913.)

Aira coespitosa cop.
Poa pratensis sp.
Festuca rubra barbata
Equisetum silvaticum
Calamagrotis phragmitoides cop.
Veratrum Lobelianum sp.
Ranunculus borealis sp.
Cornus suecica cop.
Rumex arifolius sp.
Veronica longifolia soc.
Alchemilla glomerulans sop.

Sträucher: *Salix phylicifolia, Salix glaucax phylicifolia* cop.

Bodenschicht: *Mnium affine, Mniobryum albicans.*

An der Quelle und am Rande des hier entspringenden Bächleins ist die Pflanzendecke, sowohl die Feldschicht, als auch die Bodenschicht, woh entwickelt. Vermerkt wurden hier im Muscetum herboso — salicosum: (No. 585—18 — VIII—1913.)

Boden: nasser Torf.

Sträucher: *Salix phylicifolia* sp — cop., *Salix glauca nigricans, Salix glaucax phylicifolia.*

Feldschicht:

Carex caespitosa sp.
Poa pratensis sp.
Calamagrostis neglecta cop.
Ranunculus borealis sp.
Allium sibiricum spgr.
Cardamine pratensis sp.
Parnassia palustris sol.-sp.
Archangelica officinalis s
Pedicularis Sceptrum sp.
Bartschia alpina sp.
Saussurea alpina sp.
Ligularia sibirica sp.
Pedicularis verticillata

Alle drei zusammen soc. { Epilobium Hornemanni
Epilobium alsinefolium
Epilobium Hornemanni × alsinefolium.

Bodenschicht: geschlossener Teppich aus:

Campthothecium nitens
Calliergon stramineus
Palludella squarrosa.
Mnium affine
Bryum ventricosum

Abseits von des Quelle und vom Bächlein erscheinen im Moosteppich *Caltha palustris* und den *Epilobium* Arten. Ausserdem wurden vermerkt. Sphagneto—Aulacomnietum herbosum. (No. 586—18—VIII—1913).

Saxifraga Hirculus cop. gr.
Equisetum palustre longiramosum et pauciramosum cop.
Carex caespitosa sol.
Veratrum Lobelianum sp.
Pedicularis lapponica sp.
Bartschia alpina cop.
Saussurea alpina cop.
Ligularia sibirica.

*Festuca rubra vulgaris ad planifoliam. Equisetum variegatum ancps.* Sträucher: *Salix myrsinites, Salix glaucax phylicifolia.*

## 5. Moore am Bächlein.

Unterhalb der Quelle tritt *Aulacomnium palustre* in so grosser Menge auf dem Moore auf, dass ein Campthothecieto — Aulacomnietum entsteht, bestehend aus: (No. 587—18. —VIII—1913.)

Carex diandra cop.
Carex limosa cop.
Carex dioica cop.
Eriophorum angustifolium sp.
Calamagrostis neglecta capgr.
Salix myrsinites cop.
Saxifraga Hirculus cop.

*Camptho thecium nitens* soc.
*Aulacomnium palustre* soc.

Boden: sehr nasser Torf. Kleine, bis zu 0,5 hohe, Torfhöcker, mit *Aulacomnium* und *Campthothecium* (an der Basis *Drepanocladus aduncus)* bewachsen.

Sie stellen das erste Stadium des Ueberganges vom *Campthothecietum* zur Torftundra dar.

Die Ufer des Bächleins sind hier mehr ausgebildet als bei der Quelle. Die litorale Zone besteht aus *Caltha palustris, Menyanthes trifoliata.* Die niedrigen Ufer sind mit *Salicetum* oder *Campthothecium* bedeckt, an troskeneren Stellen: *Carex dioica. Calamagrostis* negleeta copgr. *Carex diandra* copgr., *Betula nana* sol., *Poa pratensis* cop., *Rumex arifolius, Polygonum viviparum, Saxifraga Hirculus* cop. Weiter, unterhalb der Quelle, werden die Ufer des Bächleins trockener und fester. Ein S a l i c e t u m h e r b o s u m weist hier eine Feldschicht von folgender Zusammensetzung auf: (No. 588—18—VIII—1913.)

| | |
|---|---|
| Poa pratensis | Pediculas verticillata |
| Veratrum Lobelianum | Veronica longifolia |
| Comarum palustre | Ligularia sibirica |

Die Dicke des Torfes ist hier unbedeutend, Moräneninselchen sind mit *Poa pratensis, Festuca rubra* (stellenweise beinahe soc.), *Calamagrostis, Rumex arifolius, Polygonum viviparum Cerastium alpinum* bewachsen.

Sogleich hinter dem S a l i c e t u m erscheinen eine Menge bis zu 2 m. hohe Torfügel, welche mit einer dichten Kruste von Flechten (*Cladonia rangiferina, Cladonia coccifera, Ochrolechia tartarea thelephoroides* bewachsen sind. Von Mooren kommen hier lebend nur *Polytrichum strictum* und *Sphagnum* vor; die Feldschicht dieses S h p a g n e t u m e m p e t r o s o — l i c h e n o s u m besteht aus: (No. 589—18—VIII—1913.) *Empetrum nigrum, Rubus chamaemorus* sp.

Zwischen den Torfhügeln: *Betula nana, Sphagnum, Aulacomnium palustre* (hie und da), *Paludella squarrosa.* Diese Hügel gehen einerseits, indem sie ineinander fliessen, in eine typische Torfhügeltundra über, welche sich bis zum E m p e t r e t u m n i g r i erstreckt. Anderseits gehen sie allmählich in ein A u l a c o m n i e t u m — c a r i c o s o — s p h a g n o s u m über. (No. 590 — 18 — VIII — 1913) mit niedrigeren und weniger häufigeren Torfhöckern, zwischen welchen wachsen: *Carex limosa* cop — soc, *Betula nana, Paludella squarrosa, Drepanocladus fluitans, Salix myrsinites.* Schliesslich schwinden die Torfhügel ganz, *Aulacomnium palustre* tritt in grösserer Menge auf, und es entsteht ein C a m p t h o t h e c i e t o — A u l a c o m n i e t u m.

### 6. Eine andere Quelle.

Eine andere Quelle entspringt nördlich von dem soeben beschriebenen Bächlein, am Fusse eines kleinen, von Torfhügeln

fast gänzlich verdeckten Hügels. Auf dem nassen Torf an der Quelle wachsen: (Muscetum stellarieto-epilobiosum) (No 591 — 18. VIII. 1913) *Calliergon stramineus, Campthothecium nitens, Comarum palustre, Epilobium alsinefolium, Epilobium palustre ad lapponicum, Stellaria crassifolia* cop.

Diese Assoziation nimmt jedoch nur eine äusserst beschränkte Fläche ein und geht bald in ein Paludelletum squarrosum (No. 592 — 18 — VIII — 1913) über, welches eine Depression in dem sich das Quellwasser staut, bedeckt. Die Feldschicht besteht aus: *Calamagrostis neglecta* cop., *Eriophorum angustifolium* sp — cop., *Carex limosa* sp — cop. Diese Assoziation geht weiter von der Quelle in ein Caricetum sphagnosum über mit (No. 593 — 18 — VIII — 1913) *Carex limosa* sp. — cop. *Eriophorum angustifolium* cop., *Saxifraga Hirculus, Comarum palustre.* Die Höcker, mit *Aulacomnium* bewachsen, leiten zu den Torfhügeln über.

### 7. Das Urgestein.

An zahlreichen Stellen tritt auf der Ebene das Urgestein an die Oberfläche, besonders häufig in der Richtung zum Sokolja Berge hin. Die Humusschicht fehlt vollständig, oder ist nur äusserst dünn. Vorherrschend sind Flechten — wie *Cladonia rangiferina, Cladonia silvatica, Cladonia alpestris, Cladonia coccifera, Cetraria nivalis, Aspicilia rufescens.* Von höheren Pflanzen wurden vermerkt: Tundra Empetretum lichenosum (No. 594 — 15 — VIII — 1913.): *Empetrum nigrum* cop., *Arctostaphylos uva ursi, Aira flexuosa montana, Festuca ovina.* Häufig Reste von Birken, hie und da Tischbirken.

In der Nähe des Sokolja Berges steigt das Terrain an, wobei einige Moränenhügel bis zu 30 m. hoch werden. Ueberall sieht man auch hier das Urgestein hervortreten, auch liegen erratische Blöcke umher. Vorherrschend ist die Assoziation Lichenetum empetrosum, bestehend aus (No. 595 — 15 — VIII — 1913).

*Cladonien, Cetraria nivalis,* Zwerg- und Spaliersträucher wie *Betula nana, Vaccinium Vitis idaea, Empetrum nigrum, Arctostaphylos uva ursi* Rasen auf blossem Sande. *Betula tortuosa* (Tischförmig) sol.

In Vertiefungen, am Ufer von Bächen, Gruppen von 3—4 Ueter hohen obstbaumförmigen Birken mit der gewöhnlichen Buschvegetation darunter.

## III. Die Ebene N vom Dorfe.

### 1. Uebersicht.

Nördlich vom Dorfe Sosnowetz, an den Ufern der Sosnowka, ist die Vegetation anders gestaltet.. Die Moore sind hier weniger weit verbreitet, das krystallinische Gestein tritt häufiger an die Oberfläche. Das Relief der Gegend ist hügeliger: ca. 1 km. vom Flusse ziehen sich unten zu erwähnende Anhöhen hin.

### 2. Das Ufer der Sosnowka.

Unweit der Mündung tritt am Fusse der felsigen Talhänge des Sosnowka Flusses, zuerst allerdings nur stückweise, ein Strand auf, auf welchem, ca 2.5 km. vom Meere entfernt, folgende Assoziationsserie angelegt wurde.

a. Litoralzone: Bestände aus: *Equisetum heleocharis limosum, Petasites laevigatus, Carex aquatilis.*

b. Strand: Steinige Wiese aus: (No. 599—16—VIII—1913).

Anthoxanthum odoratum.
Festuca ovina
Agrostis borealis
Aira flexuosa montana
Allium sibiricum
Tofieldia palustris sp. gr.-cop. gr.
Salix hastata
Viola biflora
Parnassia palustris
Hedysarum obscurum sol.
Vaccinium uliginosum cop.
Calluna vulgaris
Bartschia alpina
Hieracium alpinum
Solidago Virgaurea lapponica.
Chrysanthemum bipinnatum
Campanula lapponica
Gnaphalium supinum.

Hie und da: Vaccinietum uliginosi.

c. Talhang: Betuletum corneoso—myrtillosum.

Oben, auf dem Plateau:

Betuletum corneosum, viel gefällte Bäume, Dichte des Bestandes — 8.

## IV. Die Ebene zwischen dem Fluss, dem Dorfe und den Anhöhen.

Wir wollen zur Charakteristik der Pflanzendecke folgende Assoziationsserien betrachten:

**1. Ebene beim Dorfe** mit den Assoziationen Empetretum lichenosum und Empetretum nigri (No. 597 — 16 — VIII — 1913 mit *Juncus trifidus, Arctostaphylos alpina, Arctostaphylos uva ursi, Loiseleuria procumbens;* stellenweise, besonders weiter vom Dorfe entfernt: *Juniperus communis, Betula tortuosa,* Ostbaumform, 13 cm. dicke Birkenstümpfe. Unter den Bäumen — *Vaccinium Myrtillus.*

**2. Breite Erosionsrinne** zum Flusstale senkrecht gerichtet, deren Sohle von einem Caricetum rotundatae bedeckt ist.

No 598—16—VIII 1913. an den Rändern—Sphagnetum, mit *Rubus chamaemorus, Betula nana, Empetrum nigrum.* Darauf folgt ein Empetreto—microbetulosum mit No. 599—16—VIII—1913.

Boden: Humus: 7.5 cm.
Bleicherde: 5 cm.

*Picea* sol.-sp., 35 cm. Durchmesser an der Basis, vielstämmig. Feldschicht: Empetreto — Myrtilletum mit *Betula nana* cop., o, 35 m. hoch.

*Sphagnum* flecken; Versumpfungserscheinungen.

Callunetum vulgaris cladoniosum, weiter bis zum Hang der Erosionsinne (No.600—16—VIII1—193).

Boden: Humus — 4 cm.
Bleicherde: 7.5 cm. roter Sand.

Ortsteinflecken sind auch in der Bleicherdeschicht sichtbar. Feldschicht: *Calluna vulgaris soc., Betula nana cop.*

Bodenschicht: *Cladonia rangiferina, silvatica, alpestris.*

3. **Birkenwald auf der Terrasse**, in der Nähe des Flusstales, ca. 2 km. oberhalb des Dorfes.

Betuleto-Picetum corneoso-myrtillosum. (No. 601—16—VIII—1913).

Boden: Steine in 10 cm. Tiefe, und auch an der Oberfläche.

I. Etage: *Picea obovata* sp. viele Stümpfe mit Zapfen.

II. *Betula tortuosa*, 5 m. hoch, 10 cm. dick, Obstbaumform und Tischform.

Unterholz: *Juniperus communis* sp.
*Sorbus glabrata sol. gr., Betula nana* cop.
Dichte des Bestandes 3—4.

**Probefläche von 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes in Meter | Durchmesser des Stammes in cm. |
|---|---|---|
| *Picea obovata* | Stumpf | 25 |
| | 2 | 5 |
| | 3.2 | 6 |
| | 10 | 43 |
| | Stumpf | 20 |
| | Stumpf | 37 |
| *Betula tortuosa* | | 10 |
| | 2 | Tischform |
| | 1 | Tischform |
| | 0,3 | |
| | 0,7 | 7.5 |
| | Stumpf | 12.5,1,5m. lange Zweige |
| | 0,3 | |
| | 0,25 | |
| | 4 | 7.5 |
| | 0,4 | |
| | 0,52 | |

| Art | Höhe des Baumes in Meter | Durchmesser des Stammes in cm. |
|---|---|---|
| *Betula turtuosa* | Stumpf | 12.5, 2m. lange Zweige |
| | 3,5 | 5 |
| | 2 | Tischform |
| | 3.5 | 5 2 Stämme |
| | 1 | |
| | 2 | 15 an der Basis vielstämmig |
| | 3 | 4 Tischform |
| | gefällt | 15 an der Basis |
| *Sorbus glabrata* | 0,7 | |
| | 1,5 | |
| | 3 | 4 |

IV. Feldschicht:

Lycopodium annotinum
Aira flexuosa montana sp.
Festuca ovina sp. gr.
Cornus suecica cop.-soc.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Linnaea borealis sp.
Calluna vulgaris
Dryopteris Linnaeana cop. gr.
Arctostaphylos alpina sp. **)
Empetrum nigrum soc. ***)
Pedicularis lapponica sp.
Melampyrum silvaticum laricetorum.
Epilobium angustifolium sol.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

*) *Cornus suecica* und *Vaccinium Myrtillus* unter Bäumen wachsend.
**) hie und da — soc.
***) an offeneren Stellen — soc.

V. Bodenschicht: *Cladonia rangiferina; Cladonia silvatica, Nephroma actica, Hypnum Schreberi*.

IV. Erhöhung aus krystallinischem Urgestein.

Betuletum corneoso-myrtillosum und Betuletum empetrosum.

Makrorelief: felsige Erhöhung mit sanften Hängen. (No. 602—16—VIII—1913).

Mikrorelief: eben.

Boden: Skelettboden.

I. Etage: *Picea obovata* — sol.-sp., Höhe — 4.5 cm. (3 Stämme) bei 8, 10 und 13 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa* - cop.—soc., 3—4 m. Höhe—7.5—10—15 cm. Stammdurchmesser; Obstbaumform.

III. Unterholz; Nachwuchs der Fichte stellenweise, Birke—nicht vorhanden. Dichte des Baumbestandes — bis zu 4. Viel Spuren von Holzfällen.

IV. Feldschicht: Assoziationen Empetretum cladoniosum und Corneto-Myrtilletum.

V. Bodenschicht: *Cladonia silvatica, Nephroma ărcticum, Cladonia rangiferina, Dicranum scoparium, Cladonia coccifera.*

Die Vertiefungen zwischen den Felsen enthalten eine bedeutend grössere Anzahl von Fichten, von 11 — 12 m. Höhe bei 25 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen. *Sphagnum* Flecken und *Betula nana cop.* — weisen auf starken Versumpfungsprocess hin.

Daźwicshen Moorvereine, wie:

Caricetum rotundatae (No. 603—16—VIII—1913) mit *Eriophorum angustifolum* cop., *Carex lasiocarpa* sp.; Caricetum limosae (No. 604—16—VIII—1913) mit *Eriophorum angustifolium, Scirpus caespitosus;* Sphagnetum chamaemorosum (No. 605—16—VIII—1913) durch Uebergänge mit dem Caricetum rotundatae und dem Caricetum limosae verbunden, mit vereinzelten kleinen Torfhügeln, welche mit *Sphagnum,* seltener mit *Dicranum,* bewachsen sind.

**4. Wald auf einem Moränenhügel** mit anstehendem Urgestein, inmitten der Moore.

Boden: Sand; in 12 cm. Tiefe — Steine.

Vorherrschend die Assoziation:

Betuleto—Picetum empetroso—lichenosum (No 606—16—VIII—1913).

I. Etage: *Picea obovata* sp., mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa,* soc., Obstbaumtypus

III. Unterholz: gruppenweise Fichtennachwuchs.

Dichte des Baumbestandes: 5, viele Fichten sind ausgehauen.

IV. Feldschicht: Empetretum nigri mit *Festuca ovina, Aira flexuosa montana, Vaccinium Myrtillus.*

An den Rändern des Hügels:

Vaccinietum Myrtilli mit *Cornus suecica* cop., *Empetrum nigrum* cop.

V. Bodenschicht;

*Cladonia rangiferina, Cetraria nivalis, Cladonia silvatica, Hypnum Schreberi.*

Probefläche von 10×10 Schritten.

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea obovata* | 4 | 12.5 ohne Wipfel. |
| | 3.5 | 7.5 |
| | 9 | 38 |

| Art | Höhe des Baumes | Durchmesser des Stammes |
|---|---|---|
| *Piçea obovata* | Stumpf | 7.5 |
| | Stumpf | 11. |
| | 0,9 | |
| | 0,7 | |
| *Betula tortuosa* | 6 | 15 |
| | 6 | 15 |
| | 5 | 14 |
| | 3.5 | 5—6 (zweistämmig) |
| | 6 | 15,5 |
| | 4 | 10 |
| | 4 | 6—6 (zweistämmig) |
| | 3,5 | 5 |
| | 4 | 6 |
| | 3 | 4 |
| | 3 | 4 |

**6. Bächlein in felsiger Schlucht,** von links in die Sosnowka mündend.

Untergetauchter Sirand — Caricetum aquatilis (No. 606—16—VIII—1913).

Salicetum herbosum, hie und da am Fusse der Felsen. (No. 608—16—VIII—1913).

*Salix glauca x nigricans x phylicifolia, Salix nigricans x phylicifolia x (glauca), Filipendula Ulmaria, Veronica longifolia, Geranium silvaticum, Parnassia palustris.* u. a.

In den Felsritzen: *Dryopteris Phegopteris.*

**7. Zusammenfassung.** Indem wir nun das über die Ebene im Norden vom Dorfe gesagte zusammenfassen, kommen wir zu folgendem Rezultate. Die Birke ist überall an den Hängen der Hügel, Anhöhen, ja sogar auf den fast kahlen Felsen verbreitet, in deren Feldschicht das Empetretum nigri vorherrscht. Es sind meist Tischbirken.

An ebenen Stellen bilbet die Birke auch Wäldchen mit Empetretum nigri und Flechten, hier wiegt die Obstbaumform vor. Die Dichte des Baumbestandes ist gering. Auch vereinzelte oder zerstreute Fichten kann man beobachten. Je näher zum Dorfe, desto mehr ist der Wald gelichtet.

Den besten Wald findet man im Flusstale, wo die Feldschicht, bei grörserer Mächtigkeit der Humusdecke, vom Corneto — Myrtilletum gebildet wird.

Auf allen ebenen Stellen geht der Wald vermittels des Stadiums *Betula nana* — *Potytrichum strictum* — *Sphagnum* der Versumpfung entgegen.

Die ganze Ebene zwischen dem Dorfe, dem Flusse und den Anhöhen ist mit Mooren bedeckt.

## V. Die Anhöhen.

### 1. Der Sokolja Berg.

#### a. Der Gipfel.

##### α. *Die trockenen Böden.*

Die Sokolja Gora, welche ca 5 km. südlich von Sosnowetz liegt, erhebt sich 110 m. über der umliegenden Ebene, hat dichte bewaldete Abhänge und einen flachen leicht wellenförmigen waldlosen Gipfel mit zahlreichen Vertiefungen und Depressionen.

Die trockenen, höher gelegenen Stellen, bedeckt eine offene Tundra — ein. Lichenetum microbetuloso-vacciniosum von folgender floristischer Zusammensetzung: (Nr. 609 — 15. VIII. 1913.)

Makro- und Mikrorelief eben:

Boden: Flechten, Humus: 2,5 cm.

Bleicherde: 12 — 15 cm.

Ortstein: 5 — 7,5 cm.

Steine in 22,5 cm. Tiefe

Häufig erratische Blöcke und Sandsteinbrocken an der Oberfläche.

Feldschicht;

| | |
|---|---|
| Juncus trifidus sp.-cop. | Aira flexuosa montana sp. |
| Betula nana (niedrige Form) cop. | Loiseleuria procumbens sp. |
| Salix lanata sp. | Arctostaphylos alpina sp. |
| Empetrum nigrum cop. | Ledum palustre sp. |
| Luzula arcuata | Vaccinium Vitis idaea cop. |

Bodenschicht: Teppich aus Flechten, bestehend aus *Clado onien*. Bäume: *Betula tortuosa*, tischförmig, sol., 0,7 — 1 m. hoch. Strauchfichten von 1,5 m. Höhe mit absterbenden Gipfeltrieben Durch Uebergänge ist diese Assoziation mit dem Lichenetum vacciniosum verbunden (Nr. 610 — 15. VIII. 1913.):

Makrorelief: eben

Mikrorelief: bis zu 0,35 m. hohe Höcker, bestehend aus 11 cm. Rohhumus, darunter Bleicherde, Ortstein in 28 cm. Tiefe unter dem Höcker.

Höcker dicht mit Flechten (*Cladonia rangiferina, Cladonia coccifera, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides*) bewachsen, mit Zwergstäuchern, Spalierstäuchern, *Carex rotundata* (stellenweise).

Zwischen den Höckern — *Polytrichum juniperinum, Lycopodium Selago, Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus*.

Hie und da: *Picea obovata sol.* 0,7 m. hoch, *Betula nana* (hohe Form) cop., *Rubus chamaemorus sp.* 12 cm. dicke Fichtenstümpfe. In 90 — 95 m. höhe wächst die Anzahl der Fichten beträchtlich, wobei sie auf Höckern und Bodenerhebungen wachsen, welche die gleiche Struktur wie der Boden unter dem *Lihenetum*, aufweisen (siehe N. 609), während zwischen ihnen, in den Vertiefungen, die Bleicherdeschicht fehlt, eventuell weggeblasen ist

β. *Die Depressionen.*

Die Depressionen auf dem Gipfel des Berges sind mit Moorkomplexen ausgefüllt. Vermerkt wurden folgende Assoziationen: Sphagnetum myrtillosum (N. 611 — 15. VIII. 1913) mit *Rubus chamaemorus, Empetrum nigrum, Carex globularis, Aulacommium palustre, Betula nana.*

Caricetum rotundatae sphagnosum an der tiefsten Stelle im Centrum der Depression und zwischen den Torfhügeln und Torfhöckern (siehe unten), mit (N. 612 — 15. VIII. 1913) *Eriophorum vaginatum, Sphagnum, Carex rotundata.* Dicranietum lichenosum (N. 613 — 15. VIII. 1913) auf Torfhügeln, welche das *Caricetum* umgeben und bis zu 1,5 — 2 m. hoch sind.

Feldschicht: *Betula nana* (niedrige Form), *Empetrum nigrum, Ledum palustre, Rubus chamaemorus* cop.

Bodenschicht: *Dicranum elongatum* mit *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides,* und *Cladonia rangiferina* u. a. *Cladonien* überwachsen das *Sphagnum* an der Basalpartie der Hügel.

Sphagnetum empetrosum — an der Peripherie der Depression auf Torfhöckern mit (Nr. 614 — 15. VII. 1913) *Betula nana* cop., *Ledum palustre* cop.,*Rubus chamaemorus* cop — soc., *Cladonia.*

Betuletum nanae (hohes) mit *Rubus chamaemorus* cop., in einer Erosionsrinne am Rande des Moores. Salicetum herbosum (Nr. 615 — 15. VIII. 1913) ebenda mit *Salix glauca x phylicifolia, Equisetum palustre longiramosum* und verschiedenen Kräutern.

b. Der Abhang.

Die Abhänge des Berges sind mit Wald bewachsen, dessen obere Grenze, auf dem Gipfel ein Empetretum nigri (Nr. 616 — 15. VIII. 1913) mit *Betula nana, Aira flexuosa, Vaccinium Myrtillus, Cladonia rangiferina* und Birkenstümpfen, bildet.

Hie und da hat sich ein Stückchen Betuletum chamaemoroso — herbosum erhalten (Nr. 617 — 15. VIII. 1913) mit 3 m. hohen tischförmigen Birken. Die Feldschicht besteht aus:

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum sp. | Geum rivale sol. |
| Veratrum Lobelianum cop. gr. | Rubus chamaemorus soc. |
| Trollius europaeus sp. | Pedicularis Sceptrum |
| Geranium sivaticum cop. | Solidago Virgaurea lapponica |
| Bartschia alpina | |

Hie und da, im Empetretum nigri, wachsen auch vereinzelt Fichten, von 4,5 m. Höhe, 15 cm. Stammdurchmesser, mit trockenen Wipfeln; Stümpfe von 20 cm. Durchmesser; mit spärlichem Nachwuchs. Die Feldschicht darunter wird von der Assoziation Corneto — Myrtilletum gebildet, bestehend aus (Nr. 618 — 15. VIII. 1913) *Cornus suecica* soc., *Vaccinium Myrtillus* soc., *Calamagrostis copgr.*, *Equisetum silvaticum* sp. gr., *Dryopteris Linnaeana* sol.

Boden: Humus 10 cm.; Bleicherde 7,5 cm. Kleine Steine in 18 cm. Tiefe.

Weiter unten auf dem Abhang beginnt das Betuleto — Picetum corneoso — myrtillosum.

Der Uebergang von der Pflanzendecke des Gipfels zum Walde auf dem Abhang kann sich auch vermittels folgender Assoziationen vollziehen:

Oben — die Assoziationen des Berggipfels.

Am Rande — Sphagnetum myrtillosum mit Carex globularis u. s. w.

Auf dem Abhang: Sphagnetum myrtilloso — herbosum, bestehend aus: (Nr. 619 — 15. VIII. 1913.)

| | |
|---|---|
| Calamagrostis | Vaccinium uliginosum |
| Veratum Lobelianum | Bartschia alpina |
| Equisetum palustre longiramosum | Pedicularis lapponica |
| Geranium silvaticum | Pedicularis Sceptrum |
| Parnassia palustre | Solidago Virgaurea lapponica |
| Betula nana | Hieracium spec. |
| Vaccinium Myrtillus cop. | |

Bodenschicht: *Sphagna; Aulacomnium palustre.*

An tieferen Stellen: *Carex limosa, Oxycoccus microcarpum. Betula tortlosa* sol.-sp., tischförmig, 2—3 cm. hoch, 15,5 dm. dick. Weiter unten folgt das Betuleto — Picetum herbosum.

Der Wald auf dem Abhange ist aus folgenden Associationen zusammengesetzt.

Piceto — Betuletum corneoso — myrtillosum (No. 620-15-VIII-1913.)

Makrorelief: Bergabhang, 60 m. über der Ebene.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 5 cm.; Bleicherde 5 cm.; Ortstein
I. Etage: *Picea obovata* sp.-cop-mit Zapfen.
II. Etage: *Betula tortuosa* cop.
III. Unterholz: *Sorbus glabrata* Nachwuchs—gruppenweise.

**Probefläche von 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea obovata* | 10 | 33 (Die unteren Zweige im Boden wurzelnd). |
| | Stumpf | 22.75 |
| | 2 | 12.5 |
| | 2 | 17 |
| | 5 | 17 |
| | 1.5 | |
| *Betu a tartuosa* | 1.5 | |
| | 4.5 | 12.5 zweistämmig |
| | 5 | 12.5 |
| | 4.5 | 7.5+zweistämmig |
| | 1 | |
| | 2 | |
| | 2 | |
| | 1.5 | Strauch |
| | 1.5 | Strauch |
| | 5 | 10 zweistämmig |
| | 6 | 12 |

IV. Feldschicht: *Cornus suecica* cop.-soc., *Vaccinium Myrtillus* cop.-soc.

Betuleto—Picetum herbosum, auf feuchterem Boden (No. 620 a—15—VIII—1913.)

I. und II. Etage, Unterholz wie bei der vorigen Assoziation, *Salix lanata* sp.

IV. Feldschicht:

Empetretum nigri lichenosum — an trockenen Stellen.

Picetum sphagnoso—herbosum. (No. 621—15—VIII—1913.)

Makrorelief: Abhang

Mikrorelief: eben

Boden: Humus 17.75 cm.; Bleicherde, feucht V, 12,5 cm.; feiner Sand.

Hie nnd da treten erratische Blöcke an die Oberfläche. Bäume wie in No. 620.

III. Unterholz: *Salix Lapponum;* reichlicher Birkennachwuchs.

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Calamagrostis | Rubus chamaemorus *) |
| Veratrum Lobelianum cop. | Filipendula Ulmaria |
| Trollius europaeus | Geum rivale |
| Geranium silvaticum sol. | Pedicularis Sceptrum |
| Betula nana (0,35 cm. hoch), | Cirsium heterophyllum cop. |
| | Solidago Virgaurea lapponica. |

*) Auf Sphagnum

V. Bodenschicht: *Sphagnum* sp. gr. — cop, gr.

Sphagneta (kleine) in Depressionen und auf Vorsprüngen des Abhanges.

## 2. Anhöhe, 2 km. westlich von Sosnowetz.

Zwei km. westlich vom Dorfe Sosnowetz erhebt sich bis zu 50 m. abs. Höhe eine andere Anhöhe, wahrscheinlich eine frühere Deltabildung. Auf ihrem flachen Gipfel, ähnlich der Sokolja Gora, beobachten wir folgende Assoziationen.

Tundra Lichenetum auf trockenen Böden, mit *Empetrum nigrum* cop., *Betula nana* (niedrige), *Festuca ovina*.

Empetretum chamaemorosum in Depressionen. Torfboden, bestehend aus: (No. 622—18—VIII—1913)

| | |
|---|---|
| Betula nana soc. | Vaccinium uliginosum cop. |
| Equisetum boreale cop. gr. | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Salix lanata cop. | Arctostaphylos alpina cpgr. |
| Rubus chamaemorus sp. | Empetrum nigrum soc. |
| Ledum palustre cop. | |

Ochrolechietum tartareae mit *Cladonia rangiferina* sp. gr. — auf Torfhöckern im Empetretum.

Empetretum nigri microbetulosum — an der Peripherie des den Gipfel des Berges bedeckenden Plateaus (No. 623—18—VIII—1913.)

Baumbestand: *Betula tortuosa*: 2 m. hoch, sol. stark knorrig. *Picea exelsa*: Sträucher, 1—1,5 m. hoch sol.; Spuren von Abholzung.

Feldschicht: *Lycopodium annotlnum**) *Vaccinium Myrtillus Betula nana cop.* (0.35 m. hoch), *Vaccinium Vitis idaea, Cornus suecica**), *Ledum palustre sp., Empetrum nigrum soc.*

*) Unter den Birken.

Der sandige, nach Süden gewandte Abhang der Anhöhe, ist mit einem typischen Empetretum nigri lichenosum bedeckt (No. 624—18—VIII - 1913), mit *Betula nana* (niedrige Form), *Arctostaphylos alpina* Rasen, *Polvtrichum strictum, Stereocaulon paschale, Cladonia silvatica*.

Sol.-sp. *Betula tortuosa*, tischförmig, Stämme an der Basis 7.5—10—12,75 cm. dick.

Weiter unten am Abhange, in einer Vertiefung beginnt ein Betuletum corneoso—myrtillosum, bestehend aus: (No. 625—18—VIII—1913.)

Baumbestand: *Betula tortuosa*, 3 m. hoch, Stammdurchmesser in Brusthöhe — 5 cm. — soc. *Picea obovata* — sol. gr. 2 m. hoch, vielstämmig Birkenstumpf — 12,75 cm. im Durchmesser.

Feldschicht: *Aira flexuosa montana, Vaccinium Myrtillus Cornus suecica, Empetrum nigrum.*

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum,*

### 3. Anhöhe im Westen vom Dorfe.

a. Der Gipfel.

Der flache Gipfel einer anderen, westlich vom Dorfe gelegen Anhöhe, von ca. 50 m. Höhe und aus Moränenrand mit erratischen Blöckern bestehend, ist mit folgenden Assoziationen bedeckt.

Ochrolechietum tartareae thelephoroides (No. 626) an den höchsten Stellen, auf Sandboden.

Sphagnetum chamaemoroso—vacciniosum in Depresionen mit Torfboden (Nr. 627-17-VIII-1913.)

Feldschicht: *Betula nana, Ledum palustre, Rubus chamaemorus* soc., *Vaccinium Vitis idaea* cop., *Arctostaphylos alpina* sp.

Bodenschicht: *Sphagnum, Polytrichum strictum, Dicranum Bergeri, Nephroma arctica, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.* *)

*) Ueberwachsen die Moose auf den höchsten Torfhöckern.

Betuletum nanae sphagnosum (hohe Form) mit *Polytrichum strictum,* auf trockenen Moränenböden am Rande des den Gipfel bedeckenden Plateaus.

Vaccinietum myrtilloso — piceosum auf trockenem Moränenböden, bestehend aus: (Nr. 628-17-VIII-1913.)

Baumbestand: *Picea obovata,* sol., 3-4 m. hoch, 5 cm. Stammdurchmesser. Viele Fichten abgeholzt, Stämme von 20 cm. Dicke in Brusthöhe. Auch Mattenfichten.

*Betula tortuosa* sol., 3 m. Höhe, 5 cm. Stammdurchmesser.

Feldschicht: *Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Vaccinium Myrtillus* u. a. Zwergsträucher.

Bodenschicht: *Cladonia rangiferina, Sphagnum*flecken, *Hypnum Schreberi* (unter den Fichten).

Es besteht kein Zweifel, dass diese Assoziation an der Stelle eines Waldes enstanden ist, welcher teils durch Abholzung,

teils durch Versumpfung vermittels *Betula nana — Polytrichum strictum,* verschwunden ist.

### b. Der Abhang.

Den nach Osten gerichteten Abhang bedeckt ein Piceto — Betuletum myrtilloso—corneosum, von folgender floristischer Zusammensetzung. (Nr. 629-17-VIII-1913.)

Makrorelief: Bergabhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Moränensand.

I Etage: *Picea obovata,* cop.-soc., bis zu 10 m. Höhe, 30 cm. Stammdurchmesser.

II Etage: *Betula tortuosa* sop.-soc.

III Unterholz; *Salix glauca x phylicifolia* sp., *Juniperus communis* sp., *Betula nana* sp., *Populus tremula* sol.

Reichlicher Birkennachwuchs. Fichte, geringer. Dichte des Baumbestandes 3.

**Probefläche 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea obovata* | 1.5 | |
| | 2.5 | 2.5 |
| | 9 | 25 |
| | 2.2 | 3.75 |
| | 1 | |
| | 6 | 20 |
| *Betula tortuosa* | 3.5 | 5. |
| | 0,7 | — |
| | 6 | 17,5 |
| | 0,7 | — |
| | 3 | 6 |
| | 3,5 | 6 |
| | 4 | 7,5 |
| | 2,5 | 5 (zweistämmig) |
| | 2,5 | |
| | 2 | 2 (vielstämmig) |
| | 1 | 1.5 |

IV. Feldschicht:

Equisetum silvaticum sol.-sp.
Dryopteris Linnaeana cop.-gr.
Aira flexuosa montana sp.-cop.
Cornus suecica cop-soc.
Empetrum nigrum soc. — an offenen Stellen.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

V. Bodenschicht:

Auf einer durch eine Strandlinie gebildeten Stufe erstreckt sich ein Sphagnetum chamaemoroso—piceosum, von folgender Beschaffenheit: (Nr. 630—17—VIII—1913).

Baumbestand: *Picea obovata* sp., absterbend. Häufig Moorfichten, mit trockenen Wipfeln.

Probefläche von 13 qu. m.

Höhe der gezählten Fichten 1; 1; 1; 0, 35; 1; 0, 7; 1, 5; 1 Meter.

Feldschicht: *Rubus Chamaemorus* soc.

Bodenschicht; *Sphagnum*

Sphagnetum empetrosum mit *Dicranum elongatum* auf den Torfhöckern.

Kihlmann (Herb. Hels.) sammelte bei Sosnowetz *Koenigia islandica*; auf einer Weide — *Draba incana*.

7 km. von Sosnowetz gegen die Babja hin sammelte Kilmann *Cirsium palustre* (Herb. Hels.)

Die Versumpfungserscheinungen machen sich hier, wie auch auf den anderen Anhöhen in hohen Grade bemerkbar, da alle ebenen Stellen mit Mooren bedeckt sind und die Wälder sich nur an den Abhängen erhalten konnten. Von der Ebene und von den versumpften Bergplateaus aus schieben sich die Moore in die Wälder der Anhänge hinein, so dass wir hier eine ganze Reihe Uebergangsassoziationen vom trockenen Walde zum nassen Moore beobachten können, wie z. B. das Betuletum nanae, das Betuletum nanae chamaemorosum. das Betuleto nanae—Saliceto herbosum.

## F. Der Babja-Fluss und der Babja-See.

### I. Das Plateau.

20 km. im S — W von Sosnowetz befindet sich die Mündung des Babja Flusses (Akjok), welcher dem Babja See (Akjawz) entspringt.

Die Gegend unterscheidet sich hier nur wenig von den Gegenden nördlich von Sosnowetz. Das ebene Plateau, welches am Meere mit einem steilen felsigen Uferabsturz endigt, ist mit einen Empetretum lichenosum Tundra bedeckt. (Nr. 631—18—VIII—1913) mit *Arctostaphylos alpina*, *Loiseleuria procumbens* u. s. w. Stellenweise liegt der grobsandige Boden offen da.

Dem Inneren des Landes zu, steigt die Gegend allmählich an.

Ca. 1 km. von Meeresufer entfernt wachsen auf einem Hügel die ersten tischförmigen Birken mit *Cornus suecica* co. - soc. als Feldschicht. Hinter diesem Hügel zieht sich auf dem Plateau ein Empetretum nigri dicraniosum hin, mit zahlreichen, bis zu 0,7 m. hohen Torfhöckern, mit. (Nr. 632—18—VIII—1913.)

Betula nana,
Vaccinium Vitis idaea,
Salix Lapponica,
Polytrichum strictum.
Dicranun Bergeri cop.

Empetrum nigrum soc.
Ledum palustre,
Polytrichum commune,
Dicranum elongatum cop.
Hypnum Schreberi.
Betula nana (die hohe Form).
Carex rotundata und

wachsen in den Vertiefungen zwischen den Torfhöckern.

Die tiefsten und nassesten Stelen sind von einem Caricetum rotundatae mit *Eriophorum vaginatum* eingenommen.

Den Uebergang von der Empetretum lichenosum Tundra zum Empetretum nigri dicraniosum vermittelt ein Betuletum nanae von 0,7 m. Höhe (No. 633—18—VIII—1912.) mit *Salix Lapponum, Empetrum nigrum, Carex sparsifolia, Cornus suecica cop. Slidago Virgaurea lapponica sol., Rubus arcticus sp.*

Bodenschicht: *Polytrichum strictum, Sphagnum*

Mikrorelief stark höckerig sol.; zwischen den Höckern Wasser.

## II. Das Ufer des Meeres.

Am Meere stürzt das Plateau steil ab, ein Strand ist wenig ausgeprägt, die zahlreichen niedrigen ins Meer ragenden Felsen sind mit einer mehr oder weniger dicken Schicht Flugsand bedeckt.

Ein schwach geneigter, mit Flugsand bedeckter Hang am Flusse des Uferabsturzes, ist mit einem Juniperetum herbosum bewachsen, bestehend aus: (No. 634 — 18 — VIII — 1913.)

Sträucher: *Juniperus communis* soc., 1 m. hoch.

Feldschicht:

Rumex arifolius cop.
Veratrum Lobelianum sol.
Rubus arcticus cop.
Dianthus superbus sol.

Cornus suecica cop.
Epilobium angustifolium sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

Näher zum Meere beginnt ein Empetretum nigri, welches noch weiter unten, in ein Empetretum nigri herbosum übergeht (No. 635 — 13. VIII. 1913.) mit *Cornus suecica, Festuca ovina sp. gr., Solidago Virgaurea lapponica, Betula nana sp., Aira flexuosa montana, Lycopodium Selago,*

*Dianthus superbus, Solidago Virgaurea lapponica, Empetrum nigrum soc.*

Noch näher zum Meere bildet die Vegetation auf dem Sande keinen geschlossen Rasen. Auf den einzelnen Rasenflecken dominiert ein Festucetum ovinae herbosum bestehend aus folgenden Arten: (No. — 636 17. VIII. 1913.)

| | |
|---|---|
| Calamagrostis neglecta sp. | Juncus trifidus sol. |
| Festuca ovina vulgaris cop.-soc. | Rubus chamaemorus copgr. |
| Luzula spicata sp. | Achillea Millefolium cop. |
| Rumex arifolius sp. | Thymus Serpyllum spgr. |
| Festuca rubra cop. | Lycopodium Selago sp. |
| Elymus arenarius copgr. | Cornus suecica *) |
| Arctostaphylos alpina *) | |
| Polytrichum cop. | |

*) In den Polytrichum Rasen — sol.

Noch näher zum Meere begint ein Elymetum arenariae aus: (No. 637 — 18. VIII. 1913.)

| | |
|---|---|
| Elymus arenarius soc. | Dianthus superbus sp. |
| Festuca ovina vulgaris cop. | Rumex arifolius cop. |
| Festuca rubra cop. | Thymus Serpyllum cop. |
| Poa pratensis cop. | Achillea Millefolium cop. |
| Lathyrus maritimus *) | |

*) näher zum Wasser.

Ganz nah am Meere wächst: *Halianthus peploides.*

Der Flugsand auf den niedrigen Felsen am Meere ist mit (No, 638. 18. VIII. 1913.) *Carex rigida cop., Festua rubra, arenaria* cop-soc., stellenweis auch *Halianthus peploides* (wo der Sand dichter ist) bewachsen. Weiter vom Wasser erscheinen *Achillea Millefolium* cop., *Festuca ovina* soc., *Lathyrus maritimus* cop., *Elymus arenarius* soc. und noch weiter — *Poa pratensis* cop. *Rumex arifolius* cop.

Südwestlich von der Mündung des Babja Fllusses, unweit von Pulonga, verläuft die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia ponojensis und Lapponia Varsugae.

## III. Der Babja See.

Kihlmann (1890) beschreibt einen Ausflug zum Babja See Akjawr) von Sosnowetz aus.

Die Entfernung dorthin beträgt ca. 40 km. Je weiter man sich ins Land hinein begibt, desto mehr steigt die Gegend an, sodass, ca. 15 km. von Sosnowetz entfernt, die abs. Höhe des Plateaus schon 130 m. beträft. Schon wenige km. vom Dorfe ent fernt wachsen, nach Kihlmann 7 — 8 m. hohe, vielstämmige Fichten inmittender grünen, die Hänge bekleidenden, Birkenwälder. Bald verschwinden jedoch die Anhöhen, die Gegend wird flach, die Ebende ist mit Mooren und Sümpfen bedeckt. Diese Ebene

welche bis zu 250 m. abs. Höhe ansteigt, wird auf auf den Karten der Kola Halbinsel vor 1890 als „Tundra" bezeichnet.

Der Babosero (Akjawr) liegt in 207 m. abs Höhe inmitten niedriger bewaldeter (Birke und Fichte) Anhöhen, nicht selten sind mannshohe (30 — 32 cm.) dicke *Juniperus communis* Exemplare. Nicht weit vom Babosero liegt nach Aussagen meiner Führer die Quelle der Rjaboga, eines Zuflusses des Ponoi (siehe unten).

Was die erwähnte „Tundra" anbelangt, so ist sie, nach der Beschreibung Kihlmans zu urteilen, ein Moorkomplex, wie wir sie schon auf den Ebenen beim Sergosoro und am Wonsui (Regel 1923) gesehen haben, wo die Wälder ebenfalls nur auf den Anhöhen verbreitet sind.

## G. Der Fluss Ponoi vom Dorfe bis zum Aatcherjok.

### I. Das Tal der Rusiniha.

12 km. vom Dorfe Ponoi befindet sich auf dem linken Ufer des Ponoi das Tal der Rusiniha, welche nach Auspruch von Brotherus (1873) den Ponoi Fluss in Miniature darstellt, da sie, gleich diesem, in einem tiefen felsigen Tale dahinfliesst. Ueber die Vegetationsverhältnisse sind wir durch Brotherus unterrichtet.

Kihlman (1890 pag. 196) erwähnt für die Südabhänge im Rusiniha Tal 4 — 5 m. hohe Birken, sowie einige Fichten mit abgehauten Wipfeln, von denen die höchste 3 m. hoch und 8 — 10 cm. dick ist. Fichtenstümpfe massen 23 cm. im Durchmesser

### II. Die Stromschnellen des Ponoi.

13 km. oberhalb des Dorfes beginnen die Stromschnellen des Ponoi. Bis dahin ändert ich das Landschaftsbild wenig. Dieselben Wiesen und Heideassoziationen auf den Talhängen, nur das Gebüsch wird dichter und höher, und häufiger als in der nächsten Umgebung des Dorfes wächst hier die Fichte.

Am sogenannten grossen Wasserfalle wird das Tal bedeutend schmäler und ist von 130 m. hohen Felswänden eingefasst. Schäumend stürzt der Flus über das mit Felstücken und Steinen bedeckte Bett dahin, oben, über dem engen Kerbtal deht sich die Tundra aus, in den Ritzen der Felswände wachsen nur hie und da Fichten und Kräuter, wie *Rhodiola rosea*, *Astragalus arcticus*, *Oxytropis sordida* u. s. w. Westlich von der grossen Stromschnelle erweitert sich das Tal, die Schnellen sind weniger hoch, und von immer grösseren Strecken ruhigen Wassers unterbrochen, obstbaumförmige Birken bilden an den Talhängen kleine Haine mit eingestreuten spitzen Fichten.

## III. Das Tal eines Baches.

Ca 20 km. oberhalb der grosen Strommschnelle mündet von links in den Ponoi ein in einem tiefen Tale fliessender Bach.

### 1. Der Strand des Ponoi.

Ueberaus reich an Arten ist hier der sandige Strand des Ponoi, auf dem folgende Pflanzen gefunden wurden: (Nr. 639 - 8. VIII, 1913)

| | |
|---|---|
| Poa pratensis | Barbarea stricta |
| Festuca rubra vulgaris ad fallacem | Oxytropis sordida |
| Festuca rubra barbata | Hedysarum obcurum |
| Juncus alpinus | Astragalus arcticus |
| Phleum alpinum | Phaca frigida |
| Carex brunnescens | Astragalus oroboides |
| Luzula fastigiata | Angelica Archangelica |
| Molinia coerulea | Erigeron elongatum |
| Cerastium alpinum | Ligularia sibirica |
| Agrostis borealis | Euphrasia curta |
| Potentilla alpestris | |
| Erysimum strictum | |

Moose: *Mnium affine, Brachythecium rivulare.*

Steinige Wiesen ziehen sich am Fusse des Talhanges hin.

### 2. Die Talhänge.

Die Talhänge des Ponoi Flusses sind mit dichtem Birken und Mischwald bedeckt. Folgende zwei Assoziationsserien wurden hier vom Flusse zum Plateau hinaus angelegt:

a. Talhang am linken Ufer des Ponoi oberhalb der Bachmündung.

Strand mit steiniger Wiese.

Assoziationen: Betuleto—Picetum myrtillosum. (Nr. 640 — 8. VIII, 1913.)

Probefläche in 20 m. Höhe über dem Flusse.

Makrorelief: schwach zum Fluss geneigte Stufe.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 5 cm. Bleicherde Felsen in 15 cm. Tiefe.

I-Etage: *Picea obovata* sp. — 12 m. Höhe, 45 cm. Durchmesser.

II-Etage: *Betula tortuosa* soc., 4—5 m. Höhe, 7—10 cm. dick, Obstbaumform, vielstämmig.

III. Unterholz: *Juniperus communis* cop. Nachwuchs fehlt fast vollständig.

Dichte des Baumbestandes: 5—6—7—8.

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa montana cop.
Poa pratensis
Festuca rubra sp. *
Millium effusum cop. *)
Equisetum silvaticum * cop.
Dryopteris Linnaeana cop.
Cornus suecica *
Pirola rotundifolia *) sol.
Calamagrostis sp.
Calamagrostis neglecta solgr.
Lycopodium annotinum solgr.
Melampyrum silvatium sp.
Veratrum Lobelianum *) copgr.
Aconitum septentrionale cop. gr.
Epilobium angustifolium sp. gr.
Geranium silvaticum cop. *
Rubus arcticus sp. **
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium Myrtillus soc.,
Linnaea borealis sp. **
Veronica longifolia sp. *
Solidago Virgaurea lapponica cop. gr. *)
Cirsium heterophyllum cop.
Matricaria ambigua *) sp. gr.

*) Auf offenen Stellen und Grasplätzen.
**) am Rande, unter Birken.

V. Bodenschicht: Geschlossener Teppich aus *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium proliferum* mit Beimischung von *Nephroma arctica*.

Betuleto — Picetum empetroso — Myrtillosum. (Nr. 641 — 8.VIII.1913.)

Makrorelief; Talhang, 40 m. über dem Flusse.

Mikrorelief: eben.

I. Etage: *Picea obovata;* Abmessungen: 3 m. Höhe — 5cm Durchmesser; 8 m. Höhe — 25 cm. Durchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa*

Dichte des Baumbestehendes: 5.

IV Feldschicht:

Empetrum nigrum soc.
Lycopodium complanatum sp.
Dryopteris Linnaeana copgr.
Luzula pilosa sp.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Melampyrum pratensis sp.

V. Bodenschicht: *Cladonia silvatica* cop. mit Beimischung von *Hylocomium proliferum*, *Hypnum Schreberi*.

Betuletum empetroso — myrtillosum (Nr. 642 — 8. VIII. 1913.)

Makrorelief: Abhang in 60 m. über dem Flusse

Mikrorelief: eben Boden Fels, mit dünner Humusschicht.

I. Etage: *Betula tortuosa*, tischförmig, 3—4 m. Höhe, 10 cm Stammdurchmesser. Dichte des Baumbestehendes.— 3.

IV. Feldschicht;

Festuca ovina sp.
Aira flexuosa montana sp.
Veratrum Lobelianum sol.
Epilobium angustifolium sp.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Myrtillus soc-cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

V. Bodenschicht: sehr dicht. *Cetraria islandica maculata*, *Stereo don callichrous*, *Cladonia silvatica*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum strictum*, *Hypnum Schreberi*, *Drepanocladus exannulatus*.

B e t u l e t u m  e m p e t r o s u m — in 80 m. Höhe über dem Flusse. (Nr. 643 - 8. VIII. 1913).

B e t u l a  t o r t u o s a, Tischform — 2 — 3 m. hoch

Feldschicht: *Empetrum nigrum* soc., *Arctostaphylos uva ursi*.

Bodenschicht: dichter Flechtenteppich aus *Cetraria islandica maculata*, *Cladonia silvatica*, Moose wie in Nr. 642.

b. T a l h a n g  a m  l i n k e n  U f e r  d e s  P o n o i,  u n t e r h a l b  d e s  B a c h m ü n d u n g.

Am Strand: steinige Wiese. Weiter oben beginnt ein B e t u l e t u m  t o r t u o s u m (Nr. 644 — 8. VIII. 1913.)

Makrorelief: Vorsprung auf dem Talhang, 20 m. über dem Flusse.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus.

I. Etage: *Picea obovata* sol.-sol. gr., 5 m. hoch, 13 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., 4-5 m. hoch, 7 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Daphne Mezereum* sol., *Juniperus communis* sp. Nachwuchs spärlich. Dichte des Baumbestandes 8-9.

IV. Feldschicht:

Poa nemoralis sp.
Dryopteris Linnaeana cop.
Lycopodium annotinum sol. gr.
Calamagrotis phragmitoides sp. gr.
Viola montanas cop.
Trollius europaeus sp.
Dianthus superbus sol.
Ranunculus borealis sp.
Cornus suecica cop.
Vaccinium Myrtillus sp.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Cirsium heterophyllum sp.
Saussurea alpina sol.

B e t u l e t o — P i c e t u m  m y r t i l l o s o — e m p e t r o s u m, (höher hinauf) (No. 645-8. VIII. 1913.)

Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana sol. gr.
Lycopodium annotinum sp.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum soc.
Epilobium angustifolium sp.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Calluna vulgaris sp. gr.

Das B e t u l e t u m  m y r t i l l o s o — e m p e t r o s u m (No. 645-8.VIII.1913) in 40 m. Höhe über dem Flusse, besteht aus strauchförmigen Birken von 3 m. Höhe und 7-8 cm. Stammdurchmesser.

In der Feldschicht: *Ledum palustre* sp., *Arctostaphylos uva ursi* sol. gr., *Empetrum nigrum* cop.-soc., *Vaccinium Myrtillus* sp. gr. C l a d o n i e t u m auf den offenen Stellen zwischen den Strauchgruppen.

Betuletum myrtilloso—empetrosum in 60 m. Höhe über dem Flusse. (No. 646-8.VIII.1913.)

Makrorelief: Stufe auf dem Talhang, sanft zum Flusse geneigt.

Mikrorelief: eben

I Etage: *Betula tortuosa*, knorrig, vielstämmig, 3-4 m. hoch, 7-10 cm. Stamdurchmesser.

Unterholz: Birkensträucher; *Sorbus glabrata*, sol. 1-5 m. hoch. *Juniperus communis* sp. Birkennachwuchs. Dichte des Baumbestandes — 7

Feldschicht:

Aira flexuosa montana sp.
Veratrum Lobelianum sol.
Epilobium angustifolium sol.
Calluna vulgaris sp. gr.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Arctostaphylos alpina sol.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Pedicularis lapponica sol. gr.
Cirsium heterophyllum sp.
Solidago Virgaurea sp.

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Polytrichum strictum* vorherrschend; beigemischt: *Cladonia silvatica, Nephroma arctica*.

Cladonietum vaccinioso — betulosum, höher auf felsigem Boden. (No. 647-8.VIII. 1913.)

I. Etage: *Betula tortuosa*, sol. gr. Tischform, 2-3, 5 m. hoch; 10 cm. Stammdurchmesser

Feldschicht:

Dianthus superbus sol.
Festuca ovina sp.
Aira flexuosa montana sp.
Viola biflora sp.
Epilobium angustifolium sp.
Arctostaphylos alpina sol. gr.
Viola biflora sp.
Epilobium angustifolium sp.
Arctostaphylos alpina sol. gr
Arctostaphylos uva ursi sp. gr.
Vaccinium ulginosum cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Empetrum nigrum cop.
Pedicularis lapponica sp.
Vaccinium Vitis idaea sp. gr.
Campanula rotundifolia lapponica sol.

Bodenschicht: Dichter Flechteteppich aus *Cladonien*

Betuletum microbetuloso — vacciniosum in 100 m. Höhe über dem Flusse. (Nr. 6488.VIII.-1913.)

Nur tischförmige Birken. *Betula nana* — cop. — soc. 0,5 m. hoch

Unterholz Feldschicht: *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* dominierend.

In 105 m. Höhe über dem Flusse beginnt die, das Plateau bedeckende Tundra.

## 3. Das Plateau.

Das wellige Plateau zu beiden Seiten des Flusstales ist mit Tundra Assoziationen bedeckt, welche denjenigen beim Dorfe Ponoi recht ähnlich sind.

Empetreta nigri, Arctostaphyleta u. a. Assoziationen nehmen, ohne einen geschlossenen Rasen zu bilden, die erhöhten trockenen, sandigen, felsigen und Skelettböden ein. An den Rändern der Flusstäler, wie z. B. des Ponoi, wachsen vereinzelt Tischbirken, welche in der Umgegend des Dorfes Ponoi vollständig fehlen.

Depressionen auf dem Plateau sind mit verschiedenen Assoziationen der Sumpfböden bedeckt, weniger versumpfte Stellen nimmt ein Betuletum nanae (mit *Salix lanata, Polygonum viviparum, Polytrichum strictum)* ein.

Auf Lehmboden wurde auf dem linken Flussufer eine lehmige Fleckentundra beobachtet, welche allerdings keine grosse Fläche bedeckte (No. 649 — 8. VIII. 1913.)

Makrorelief: Ebene, von Felsen eingefasst.
Mikrorelief: kleine Höcker
Boden: Lehm, mit Spalten (Polygonboden)

Feldschicht: Vegetation in Flecken.

| | |
|---|---|
| Equisetum silvaticum cop. | Eriophorum vaginatum sp. |
| Betula nana cop. | Vaccinium uliginosum cop. |
| Festuca ovina sp. | Empetrum nigrum cop. |
| Polygonum viviparum sp. | Arctostaphylos alpina * |
| Salix lanata sp. | Nardosmia frigida sp. |

*) Einzelne Rasen bis zu 1 m. im Durchmesser.

## IV. Die Mündung des Purnatsch.

### I. Von den Stromschnellen bis zum Purnatsch.

Oberhalb der Mündung des obenerwähnten Baches, wird der Wald auf den Talhängen immer dichter, während oben auf dem Plateau sich die gleiche, einförmige Tundra ausbreitet. Ein Stückchen unterhalb des Rjaboga Flusses (Riibuaj) erscheinen die ersten Kiefern. Die Feldschicht in den Birkenwäldern, welche die nur hie und da ausgebildeten Talsohlenstücke bedecken, besteht vorzugsweise aus Kräutern und Gräsern, diejenige der Wälder auf den Talhängen aus Zwerg- und Spaliersträuchern.

Ca. 75 km. vom Meere entfernt mündet von links in den Ponoi der Purnatsch*). Gleich dem Ponoi fliesst er rasch, zahlreiche Strommschnellen bildend, in einem von hohen Talhängen umgebenen Tale dahin; sein Lauf ist in geographischer Hinsicht unerforscht, und die Lage der Quellen unbekannt.

### 2. Das rechte Ufer des Ponoi.

#### a. Das Alluvium.

Auf der Alluvial terrass an der Mündung des Purnatsch in den Ponoi ist der Wald zum grossen Teile vernichtet, da hier

*) Purnaj auf der Karte der finnischen Expeditionen.

seit Alters her die auf dem Ponoi reisenden Lappen halt machen, wovon die zahlreichen hier vorhandenen Spuren und Reste ihrer Gammen zeugen. An Stelle des Waldes ist hier eine Heide entstanden.

Am Ufer des Purnatsch wird diese Heide von einem Cladonietum betulosum gebildet mit (No. 650 – 8. VII. 1913) einem Rasen aus *Cladonien, Cetraria nivalis, Polytrichum* vereinzelten Birken von 4 m. Höhe und 12-15 cm. Stammdurchmesser, *Betula nana* in Gruppen u. s. w.

Hie und da hat sich als Rest des Waldes ein Betuletum cladoniosum erhalten.

Am Ufer des Ponoi wird die Terrasse von einem schmalen Streifen des Betuletum herbosum umsäumt, bestehend aus: (No. 651 — 6 — VIII — 1913.)

I Etage — *Betula tortuosa* soc., 7 m. hoch, 17 — 18 cm. Stamm-Durchmeser.

Dichte des Baumbestandes — 8

Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana
Aira flexuosa montana sp.
Festuca ovina cop.
Luzula parviflora
Veratrum Lobelianum cop. gr.
Cornus suecica cop.
Trientalis europaea
Epilobium angustifolium sol.
Linnaea borealis sp. gr.
Veronica longifolia
Campanula rotundifolia sp.
Vaccinium Vitis idaea sp.-cop.

Podenschicht: *Hypnum Schreberi; Polytrichum comune.*

Am Flusse ziehen sich steinige Wiesen dahin mit *Calluna vulgaris, Chrysanthemum bipinnatum* u. a.

Auf lehmigem Boden wächst der Bastard: *Juncus arcticus x filiformis.*

Zwischen dem Betuletum herbosum und dem Talhang dehnt sich auf der Alluvialterasse ein Sphagnetum empetroso-piceosum (No. 652—6—VIII—1913) aus, mit gruppenweise eingestreuten Fichten.

Eine Probefläche von 10 × 10 Schritt zählte Bäume von folgender Grösse.

| Name | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stamme cm. |
|---|---|---|
| *Piceaobovata* | 0,5 | |
| | 0,5 | |
| | 0,2 | |
| | 0,25 | |
| | 0,75 | |
| | 0,5 | |

| Name | Höhe des Baumes | Durchmesser des Stamme |
|---|---|---|
| | 0,2 | |
| | 0,2 | |
| | 1 | |
| | 1 | |
| | 0,5 | |
| | 3,5 | 7,5 |
| | 1,5 | |
| | 1,5 | |
| | 1,5 | |
| | 1,5 | |
| | 1,5 | |
| | 0,5 | |
| | 0,5 | |
| | 0,35 | |
| | 0,13 | |
| | 0,2 | |
| | 0,5 | |
| | 5 | 13 |

Unterholz: *Betula nana*, 0,75 m. hoch

Feldschicht: *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* cop.

Bodenschicht: *Sphagna* soc.

b. Der Talhang.

Den Talhang bedeckt ein Picetum myrtilloso-empetrosum folgenden Charakters. (No. 653—6—VIII—1913).

I Etage: *Picea obovata* soc., 10—14 cm. hoch, 48 dick.

II Etage: *Betula tortuosa* sp.

III Unterholz: fehlt, reichlicher Fichtennachwuchs in Gruppen; Nachwuchs der Birke zerstreut. Dichte des Baumbestandes: 4—5—6—7.

**Probefläche 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea abovata* | 0,3 | |
| | 9 | 18 |
| | 6 | 10 |

| Art | Hdhe des Baumes | Durchmèsser des Stammes |
|---|---|---|
| Betula tortuosa | 1,5 | |
| | 5 | 10 |
| | 3 | 5 |
| | 6 | 16 |
| | 0,5 | |
| | 7 | 15 |
| | 8 | 15 |
| | 5 | 13 |
| | 1 | |
| | 1 | |
| | 1 | |
| | 1 | |
| | 1,5 | |
| | 3 | |
| | 5 | 10 |
| | 4 | 7 |
| | 7 | 15 |

IV. Feldschicht:

Vacciuium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Empetrum nigrnm cop.-soc.
Lycopodium annotinum sp. gr.
Rubus arcticus sol.
Cornus suecica sp.
Linnaea borealis sp.
Luzula pilosa sp.
Pedicularis lapponica sp. gr.

V. Bodenschicht: *Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi. Polytrichum commune.*

C Das Plateau.

Auf dem welligen Plateau herrschen baumlose Assoziationen vor zwischen denen sich die Wälder nur in der Form von kleinen Waldinseln erhalten haben. Die Höhe des Plateaus über dem Flusse beträgt 30—40 m., weiter von Flusstale steigt es jedoch auf 60—70 m. an.

α. *Die Waldinseln.*

Gehen wir zuerst zur Beschreibung der Waldinseln über, welch enur die höheren Partien auf dem Plateau — trockene Moränen böden oder Hügel aus Urgestein — bedecken. Wir wollen folgende Inseln genauer betrachten.

A. Waldinsel 60 m. über dem Flusse, auf dem Plateau, auf kleiner Anhöhe gelegen.

Assoziationen: Betuleto — Picetum cladoniosum (Nr. 654—7. VIII. 1913.)

Makrorelief: flache schildförmige, etwas an den Rändern abfallende Erhöhung.

Mikrorelief: eben.

Boden: grober Sand, in dünner Schicht auf .Gneisfelsen lagernd (Skellettboden).

I. Etage: *Picea obovata* sol. gr., 6 m. hoch 25 cm. Stammdurchmesser, abgestorben; oder 5 m. hoch bei 22 cm. Stammdurchmesser,

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., knorrig, Tischförmig, 3—3,5 m. hoch, 13 cm. dick.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sol. - sp. In Gruppen unter den Bäumen. Fichtennachwuchs, 1 m. hoch; 2,5. hoch — 5 cm. Stammdurcmesser; 2 m. hoch—5 cm. Stammduchmesser. Dichte des Baumbestandes: 3 — 4

IV. Feldschicht:

Lycopodium alpinum sp.
Lycopodium clavatum sol.
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium uliginosum sp.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Empetrum nigrum sp. gr.
Epilobium angustifolium sol.

V. Bodenschicht: *Polytrichum strictum sp., Cladonia silvatica sol., Polytrichum commune sp. gr., Cetraria nivalis* cop,

An der Peripherie der Waldinsel wird die Menge von *Betula nana* und *Polytrichum* gröser. *Sphagnum* flecken treten auf, *Cornus suecica* cop., *Veratrum Lobelianum* - sol. wachsen in tiefer gelegenen Stellen.

II. Sphagnetum myrtillosum, einen Gürtel um die Waldinsel herum bildend, bestehend aus (No. 655 — 7. III. 1913) *Empeirum nigrum, Vaccinium Myrtillus, Betula nana, Equisetum boreale, Salix myrtilloides, Vaccinium uliginosum.*

III. Dicranietum elongati lichenosum, auf Torfhöckern (0,7 m. hoch). In. 0,3 m. Tiefe unter ihnen befindet sich Eisboden.

Moorfichten von 0,7 m. Höhe, abgestorben.

B. Waldinsel auf niedriger Bodenschwelle in 70 m. Höhe über dem Flusse

Assoziationen: Betuleto-Picetum cladoniosum (No. 656—7. VIII. 1913.)

Makrorelief: Bodenschwellung in der Tundra.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 3,5 cm. Bleicherde, Sand mit Steinen in 13 cm. Tiefe.

I. Etage: *Picea obovata* sp. 5 m. hoch, 20 cm. dick mit zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop-soc., 3 m. hoch 5 — 8 cm. dick, vielstämmig, knorrig; Obstbaumform, einzelne tischförmige.

III. Unterholz: fehlt; an der Peripherie *Betula nana*. Nachwuchs nicht berbachtet.

Dichte des Baumbestandns: 1 — 2

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa montana sp.
Festuca ovina sp.
Vaccinium uliginosum sp.
Vaccinium Vitis Idaea sp.
Empetrum nigrum sp. cop.
Vaccinium Myrtillus sp. gr.

V. Bodenschicht:

Cladonia alpestris
Cladonia silvatica
Cladonia rangiferina
} Cladonia coccifera cop.
Stereocaulon paschale cop.

C. Waldinsel auf dem Plateau, aber niedriger, als die in B beschriebene, gelegen.

Fast alle Fichten sterben ab, vermerkt wurde eine 5 m. hohe und 25 cm. dicke trockene Fichte. *Betula tortuosa* cop. — soc., 3—4 m. hoch, *Betula nana* cop., 1 m. hoch.

Die Bäume sind z. b. von Menschenhand entstellt.

D. Waldinsel auf einer Bodenschwellung in 60 m. Höhe über dem Flusse, in der Nähe des Flusstales.

Assoriationen: Betuleto—Picetum cladoniosum (No. 657 — 7. VIII. 1913.)

Makrorelief:

Mikrorelief: wie in A und B.

Boden: dünne Humusschicht, darunter Sand; in 15 cm. Tiefe Steine.

I. Etage: *Picea obovata* sp. gr., 7 m. hoch, 32 cm. dick mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop. — soc., 5 m. hoch, 13 cm., dick, vielstämmig, Obstbaumform, am Rande der Waldinsel tischförmig.

III. Unterholz: fehlt; Am Rande *Betula nana; Nachwuchs:* reichlich Birke und Fichte. Dichte des Baumbestandes 6—7.

IV Feldschicht:

Festuca ovina sp.
Veratrum Lobelianum cop.
Rubus arcticus sol.
Cornus suecica sp.
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium uliginosum sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Empetrum nigrum cop.

V. Bodenschicht:

*Cladonia silvatica*
*Cladonia rangiferina*
*Nephroma arctiea* } sp.—cop.
*Hypnum Schreberi* cop.
*Hylocomium proliferum* cop.

Am Rande der Waldinsel erscheinen in grosser Menge *Betula nana, Polytrichum commune,* zerstreut — *Sphagnumflecken.*

Die nicht bewaldeten Bodenerhöungen auf dem Pläteau sind mit einem geschlossenen Flechtenteppich mit Beimischung der gewöhnlichen Zwerg-und Spaliersträucher, bedeckt.

β. *Die Tundra.*

Alle Depressionen auf dem Plateau sind mit Torftundra und Tundramooren bedeckt, welche nur durch die sich auf den kleinen Erhebungen des Bodenrelief befindlichen Waldinseln unterbrochen werden. Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt:

A. Dicranietum elongatae (No. 658 — 7. VIII. 1913)

Makrorelief: eben

Mikrorelief: höckerig, Torfhöcker mit einer Flechtenkruste bedeckt.

Boden: dicke trockene Torfschicht.

Feldschicht: — schwach ausgebildet.

Bodenschicht: *Dicranum elongatum* soc.; *Sphagnum* fehlt.

B. Sphagnetum empetroso — myrtillosum. (Nr. 653 — 7. VIII, 1913.)

In der Nähe der Waldinseln gelegen:

Makrorelief: eben.

Mikrorelief: stark höckerig.

Boden: Torf — 0,3 — 0,5 m. mächtig, stellenweise auch von geringerer Mächtigkeit.

Feldschicht: schwach ausgebildet: *Rubus chamaemorus, Vacinium uliginosum, Equisetum boreale, Empetrum nigrum cop. Vaccinium Myrtillus cop.*

Bodenschicht: *Sphagna* soc. Auf den Torfhöckern *Cladonien.*

C. Picetum corneosum (No 660 — 7. VIII. 1913)

Makrorelief: kleine Vertiefung im Sphagnetum, (sieche Fig.

Mikrorelief: eben.

Boden: steinig — felsig; ringsherum Torf.

Baumbestand: *Picea obovata*, einige Exemplare: von 6 m. Höhe bei 20 cm. Stammdurchmesser und 4 m. Höhe bei 8 cm. Stammdurchmesser.

Unterholz: *Betula nana* cop. (1 m. hoch; *Salix lanata* sp. reichlich Fichtenunterholz: auf 4, 5 qu. m. wurden folgende Bäume gezählt: 0,5 m. 0,7 m.; 0,7 m.; 0,45 m.; 0,3 m. höhe

Feldschicht: *Equisetum silvaticum Carex capillaris Ranunculus lapponicus, Cornus suecica cop., Vaccinium uliginosum.*

Bodenschicht: *Pohlia nutans; Hypnum Schreberi Drepanocladus exannulatus.* Caricetum rotundatae an den tiefsten Stellen.

D. Sphagnetum herbosum (No. 661 — 7. VII. 1913.)

Am Rande eines, auf dem Plateau fliess enden Wasserlaufes.

Feldschicht: *Epilobium palustre, Arctagrostis latifolia, Eriophorum angustifolium, Filipendula Ulmaria.*

Sträucher. *Salix lanata, Betula nana.*

Bodenschicht: *Sphagnum*teoppich.

E. Salicetum phylicifoliae betuloso—herbosum. (No· 662 — 7. VIII. 1913.)

Makrorelief: tiefe Erosionsrinne, mit Wasserlauf, beim oberen Rande des Tales des Ponoi; Gefälle zum Flusstale.

Boden: Humus.

Bäume knorrige Birken, Obstbaumform, 5 m. Höhe bei 15 cm. Stammdurchmesser.

Sträucher: *Salix phylicifolia, Salix glauca x phylicifolia Salix phylicifolia nigricans;* alle — cop.—soc.

Feldschicht: *Arctagrostis latifolia, Pedicularis palustris, Veratrum Lobelianum, Saussurea alpina* u. a.

Beim oberen Rande des Tales des Ponoi herrschen auf ebenem Terrain die Tundramoore nicht mehr vor; es dominiert hier die trockene Flechtentundra mit eingestreuten Waldinseln aus zahlreichen 2 m. hohen Tischbirken. Der sandig-steinige Boden ist mit Flechten und Zwergsträuchern bedeckt.

### 3. Das linke Ufer des Ponoi.

Auf dem linken Ufer des ponoi ist der Mündung des Purnatsch gegenüber, keine Talsohle ausgebildet, so dass der Talhang hier unvermittelt am Flusse ansteigt. (Fig. 5, Seite 213)

a. Das Plateau.

*α Die Tundravereine.*

Oben erstreckt sich auf dem Plateau eine ähnliche Tundra mit eingestreuten Waldinseln, wie auf dem rechten Ufer des Ponoi. Vorherrschend sind die Vereine der Tundramoore sowie die Torftundra, welche aus folgenden Assoziationen zusammengesetzt sind:

A. Dicranietum elongatae lichenosum, die grösste Fläche einnehmend. No. 663 — 6. VIII. 1913.

Makrorelief: Ebene auf dem Plateau.

Mikrorelief: stark höckerig. Torfhöcker auf Unebenheiten des Untergrundes ruhend, bis zu 0,3 m. hoch, aus *Dicranum*torf bestehend, darunter liegt *Sphagnum*torf. Hie und da erratisch. Blöcke; Bodeneis in 0,3 m. Tiefe unter den Höckern.

Feldschicht: *Rubus chamaemorus* cop. *Carex rariflora* spgr; *Empetrum nigrum* (nur auf den Torfhöckern); *Eriophorum vaginatum* und *Carex rotundata* in den Vertiefungen zwieschen den Torfhöckern.

Bodenschicht: *Dicranum elongatum* dicht mit *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides* bewachsen. *Polytrichum strictum* — hie und da. *Sphagnum* nur in den Vertiefungen zwieschen den Tofhöckern.

B. Sphagnetum empetrosum mit *Rubus chamaemorus, Empetrum nigrum, Vaccinium Myrtillus.* Vereinzelt Moorfichten von 0,5 m. Höhe C. Caricetum rotundatae (No. 664 — 6 — VIII — 1913) in Vertiefungen und Depressionen auf dem Plateau, auf sehr nassem Torfe bestehend aus: *Carex rotundata soc., Eriophorum angustifolium sp. gr.; Carex vesicaria cop. gr.; Carex chordorrhiza, Scirpus caespitosus.* C. D. Betuletum nanae—Salicetum sphagnosum. Viel weniger und nur an geschützten Stellen verbreitet. (Nr. 665—6. VIII. 1913.)

*Betula nana* (hohe Form) cop. — soc.; *Salix* Arten *(glauca x phylicifolia, lanta)* cop. — soc., *Equisetum palustre longiramo sum, Eriophorum angustifolium,* dichter *Sphagnum*teppich. *Dicranum elongatum, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides* nur auf hohen Torfhöckern.

Es lässt sich deutlich ein Vorrücken des Dicranietum elongati lichenosum auf das Betuleto nanae-Salicetum sphagnosum beobachten.

### β *Bäche auf dem Plateau.*

An den Rändern der durch die Tundra fliessenden Bäche ist die Vegetation ganz andes, wie aus folgendem ersichtlich ist.

A. Tundra Muscetum (Nr. 666 — 6. VIII. 1913).

Makrorelief: Ebene, sanft nach SW. geneigt, in der Nähe eines Baches.

Mikrorelief: kleine Torfhöcker.

Boden: Torf, zwischen den Höckern nur ganz dünne Schicht, darunter die Moräne.

Feldschicht: (auf Torfhöckern) *Lycopodium Selago* sol., *Vaccinium Myrtillus* cop., *Juniperus communis* sol., *Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum* sp., tischförmig, 0,7 m. hoch.

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Polytrichum commune.*

Sphagnetum herbosum (No. 667 — 6. VIII. 1913).

In den Vertiefungen zwischen den Torfhöckern.

Boden Torf.

Bäume: *Betula tortuosa*, cop., 3,5—4 m. hoch, 10—13 cm. Stammdurchmesser, obstbaumförmig (am Rande Tischform.) *Picea obovata* 2 m. hoch sol.—sp., 5 m. Höhe, 18 cm. dick, z. T. absterbend. Zweige nach Süden gerichtet.

Sträucher: *Salix phylicifolia, Salix glauca x phylicifolia.*

Feldschicht: *Arctagrostis latifolium* sp. — cop., *Geranium silvaticum.*

Carex sparsiflora sp.-cop.
Equisetum palustre longiramosum cop.
Betula nana cop.
Calamagrostis phragmitoides spg.
Carex caespitosa cop.-soc.
Anthoxanthum odoratum sp.
Trollius europaeus sp.
Allium sibiricum sp.
Polygonum viviparum sp.
Comarum palustre
Filipendula Ulmaria sp.
Pedicularis lapponica sp. gr.
Pedicularis Sceptum sol.sp.
Bartsclia alpina sp.
Saussurea alpina sol.-sp.
Parnassia palustris sp. gr.

Bodenschicht:

*Hylocomium prolifirum, Compylium stellatum, Calliergon stramineus, Sphagnum* cop. — soc., *Campthothecium nitens.*

Unter den Fichten wird die Feldschicht von einem Corneto — Myrtilletum gibildet.

C. Caricetum rotundatae in, mit Wasser gefüllten, Vertiefungen, bestehend aus (No. 668—6. VIII. 1913): *Carex rotundata* cop.-soc., *Scirpus caespitosus, Eriophorum vaginatum.*

D. Caricetum rariflorae, wie Nr. 668.

Spagnetum chamaemorosum (No. 669 — 6. VIII 1913).

Makrorelief: eben

Mikrorelief: Torfhöker.

Bäume: *Picea obovata sol.* 3 m. hoch, 10 cm. Stammdurchmesser; Zveige nach Süden gereichtet; *Betula tortuosa* sol. 1,5—2 m. hoch.

messer Zweige nach Süden gerichtet; *Betula tortuosa* sol. 1,5—2 m. hoch.

Sträucher: *Salix glauca x phylicifolia* sp.

Feldschicht:

Betula nana cop.-soc. (0,35 m. hoch)
Vaccinium uliginosum
Saussurea alpina
Vaccinium Vitis idaea
Rubus chamaemorus sp.gr.
Lycopodium Selago sol.
Carex caespitosa
Comarum palustre

Bodenschicht: *Sphagnum* soc. auf Torfhöckern, *Dicranum elongatum, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.*

γ *Waldinseln.*

Eingestreut inmitten der Tundra finden wir eine Reihe Waldinseln, von denen wir folgende erwähnen wollen:

A. Waldinsel in 100 m. Höhe über dem Flusse.

Vorherrschende Assoziationen:

Betuleto — Picetum cladoniosum (Nr. 670—6. VIII. 1913).

Makrorelief: Bodenschwellung, sich kaum über der Tundra erhebend.

Mikrorelief: eben; Höcker nur an der Peripheriei.

Boden: Humus: 2.—2.5 cm.; Bleicherde: 10 cm. der Assoziation Roter Sand 7.5 Felsen. Kleine Steine; Erratische Blöcke.

I. Etage: *Picea obovata* sol.—sp. 5—6 hoch, 23—25 cm. Stammdurchmesser, häufig vielstämmig, absterbend, kegelförmiger Stamm.

II. Etage: *Betula tortuosa* sp.—cop. knorrig, vielstämmig, 3—4 m. hoch, (Tischform 1—2 m. hoch), 5—8 cm. Stammdurchmesser,.

III. Unterholz: *Juniperus communis.* Tischform, 1 m. Höhe, 12 cm. Stammdurchmeser.

Nachwuchs: Birke in Gruppen, von 0,1 m. Höhe. Dichte des Baumbestandes 1. Analyse des Stames von *Betula tortuosa* (siehe Regel 1920 (1915) pag. 18. Nr, 27.)

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Lycopodium alpinum sp. | Vaccinium Vitis idaea sp. |
| Carex rigida sp. | Vaccinium Myrtillus sp. |
| Carex brunnescen sp. | Empetrum nigrum |
| Festuca ovina sp. | Solidago Virgaurea lapponica sp. |
| Aira flexuosa montana sp. | Hieracium sol. |
| Veratrum Lobelianum sol. *) | |

*) Unter den Birken — sp.

V. Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| Cladonia rangiferina sp. | Hypnum Schreberi sp. |
| Cladonia silvatica | Polytrichum strictum sp. |
| Cetraria islandica | |
| Cladonia rangiferina | Polytrichum juniperinum sp. |

*Betula nana, Polytrichum, Sphagnum* Flecken treten am Rande des Waldinsel auf.

B. Waldinsel 100 — 120 m. über dem Flusse (Nr. 671 —6— VIII — 1913.)

Association *Betuleto-Picetum cladoniosum.*

Makro und Mikrorelief wie vorhergehend.

Boden: Humus: 2.5 cm.
Bleicherde 10 cm.
2 — 4 cm. } grober Sand mit kleinen Steinen

Felsen. Erratische Blöcke an der Oberfläche.

I Etage: *Piceta obovata* sol.—sp., mit Zapfen, 6—7 m. Höhe, 43 cm. Stammdurchmesser, vielstämmig nach Norden gerichtete Zweige abgestorben. Kegelstamm.

II Etage: *Betula tortuosa* sp.—cop. 5 m. hoch, 18 cm. Stammdurchmesser, knorrig, z. T. vielstämmig, Obstform, am Rande der Waldinsel auch Tischform.

Unterholz: *Juniperus communis,* Tischform, sp.; *Salix glauca x phylicifolia* sol.; *Sorbus glabrata* sol, 2—3—5 m. (Strauchförmig); *Betula nana* cop. erscheint am Rande.

Analyse eines Fichtenstammes siehe Regel, 1920 (1915) pag. 24 Nr. 24.

**Probefläche 10 × 10 Schritt.**

| Name | Höhe des Stammes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pilea excelsa* | 5 | 20 3 Stämme |
| | 4 | 8 |
| | 4 | 10 |
| | 6 | 20+10+17 (3 Stämme) |
| | 7 | 30+25+25+20 (4 Stämme) |
| *Betula tortuosa* | 4 | 9 |
| | 5.5 | 16 |
| | 0.17 | |
| | 0.15 | |
| | 0.17 | |
| | 0.17 | |
| | 0.17 | |
| | 0.1 | |
| | 0.15 | |
| | 0.12 | |
| | 0.15 | |
| | 0.08 | |
| | 0.05 | |
| *Sorbus glabrata* | 2 | |
| | 3.5 | |

IV. Feldschicht: spärlich unter den Fichten, dichter untes den anderen Bäumen.

Festuca ovina sol.-sp.
Aira flexuosa montana sol.-sp.
Vaccinium Myrtillus sp. gr.-sp.
Vaccinium Viiis idaea sp. gr.-cop. gr.*
Linnaea borealis sp. gr.-cop.*
Empetrum nigrum sp.
Epilobium angustifolium sol.
Aspidium spinulosum sol.

*) Unter den Bäumen.

V. Bodenschicht: wie vorhergehend.

An den Rändern, *Polytrichum, Betula nana* in grosser Menge *Sphagnum* flecken; hier beträgt die Dicke der Humusschicht 5 cm., Bleicherde 10 cm., 7.5 cm.

Die Waldinsel ist von einem typischen Dicranietum elongatae lichenosum umgeben.

## b. Die Abdachung des Plateaus.

Zum Flusstale hin senkt sich das Plateau allmählich, die Wälder nehmen hier eine bedeutend grössere Fläche ein, als auf der Fleche des Plateaus, und werden nur von kleineren Mooren unterbrochen. Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt.

A. Betületo—Pinetum cladoniosum. (Nr. 672—6—VIII—1913.)

Makrorelief: Ebene, leicht nach Süden hin geneigte Fläche.

In worden — oben befindet sich die Torftundra; im Süden, unterhalb, liegt das Tal des Ponoi.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 2 cm. Bleicherde 4 — 7. 5 cm. Roter sand 11 — 12 cm. Steine.

I. Etage: *Picea obovata* sp., mit Zapfen, 5-6 m. Höhe, 20 —35 cm. Stammdurchmesser;

II. Etage: *Betula tortuosa* cop., 3 m. Höhe, 7,5 cm. Stammdurchmesser. Obstbaumform und Tischform. Je weiter Zum Flusstale hin, desto höher wird die Birke.

III. Unterholz: fehlt.

IV. Feldschicht:

Lycopodium complanatum sp.
Aira flexuosa montana sp.
Empetrum nigrum cop.
Solidago Virgaurea lapponica sol.
Arctostaphylos uva ursi sp.gr.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium Myrtillus sp.
Vaccinium uliginosum sp.

V. Bodenschicht:

*Cladonia alpestris*
*Cladonia silvatica* } soc.
*Cladonia rangiferina*
*Stereocaulon paschale*
*Nephroma arctica*
*Hypnum Schreberi*

B. Betuleto—Picetum empetroso—myrtillosum. Boden wie vorhergehend; in 15 cm. Tiefe — Gestein. (No. 672a 6-VIII-1913.)

Ca. 20 m. niedriger, wo die Bäume höher sind und dichter stehen, weist eine Probefläche folgenden Baumwuchs auf:

| Art | Höhe des Stammes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pilea abovata* | 6 | 18 |
| | 6 | 2 stämmig |
| | 7 | 20 |
| | 3 | 5 |
| | 3 | 5 |
| | 3 | 5 |
| *Betula tortuosa* | 5 | 15 2 stämmig |
| | 5 | 15 |
| | 4 | 12 |
| | 3.5 | 10 |
| | 4 | 12 |
| | 4.5 | 12 2 Stämme |
| | 4 | 10 3 Stämme |

Feldschicht: *Cornus suecica* sp.gr., *Empetrum nigrum* cop., *Vaccinium Myrtillus* cop., *Veratrum Lobelianum* sol., *Padicularis lapponica* sp.

Bodenschicht: *Cladonia* nur am Rande des Baumbetandes.

C. Spagnetum empetroso-piceosum (No. 673-6-III-1913.)

Makrorelief: ebene, sanft geneigte Fläche, E uud W das Betuleto Picetum — cladoniosum No 672 cm.

Mikrorelief: breite Torfhöcker mit *Sphagnum* bedeckt; zwischen ihnen mit Wasser gefüllte Vetiefungen.

Boden: *Sphagnum* torf.

Feldschicht:

Carex vaginata
Eriophorum vaginatum
Rubus chamaemorus
Calluna vulgaris.
Vaccinium uliginosum
Empetrum nigrum

Bodenschicht: *Sphagnum soc., Dicranum elongatum Cladonia rangiferina, Aulacomnium palustre Polytrichum.*

D. Caricetum rotundatae, häufig zwischen den Torf höckerin. (No. 673 a-6-VIII1913.)

*Equisetum palustre, Carex rotundata, Comarum palustre, Menyanthes trifoliata.*

Zahlreiche Moorfichten wachsen auf dem Moore, gruppenweise, mit dichtem Nachwuchse, wie aus folgendem ersichtlich ist

**Probefläche 10 × 10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea obovata* | 2 | 6.5 |
| | 3 | 7.6 |
| | 1.5 | 2 |
| | 1.3 | 1.5 |
| | 3.5 | 10 |
| | 1.3 | 1.5 |
| | 1.2 | 1.5 |
| | 1.3 | 2 |
| | 4.5 | 7.5 |
| | 5 | 13 stirbt ab. |

Am Rande des Moores 2 m. hohe Birken. Darunter in der Feldschicht: *Equisetum silvaticum, Cornus suecica, Hypnum Schreberi.*

E. Salicetum salicoso-herbosum. (No. 674-6-VIII-1913).

Hie und da treten im Sphagnetum Weiden und Kräuter in grösserer Menge auf.

Boden — *Sphagnum* torf, von Quellwasser durchtränkt. Sträucher — *Salix glauca nigricans x phylicifolia* sol. — sp.

Feldschicht: *Equisetum palustre, Arctagrostis latifolia* u. a.

Bodenschicht: *Mnium subglobosum, Calliergon stramineus, Aulacomnium palustre, Calliergon sarmentosum, Pohlia nutans, Paludella squarrosa, Oncophorus Wahlenbergii, Sphagnum* cop.—soc.

## C. Der Talhang.

Die obere Hälfte des Talhanges ist mit Birkenwlad bewachsen, einem Betuletum myrtillosum. (No. 675 — 6.VIII. 1913).

Makrorelief: Abhang

Mikrorelief; eben.

Boden: Humus 5 cm.; Bleicherde 5 — 7,5 cm., Steine in 15 cm. Tiefe.

I. Etage: *Betula tortuosa* soc. 6—7 m. Höhe, 15 cm. Stammdurchmesser

Unterholz: *Juniperus communis* sp.

Dichte des Baumbestandes: 8 — 9.

Feldschicht:

Festuca ovina vulgaris cop.-soc.
Aira flexuosa montana
Veratrum Lobelianum sol.
Rubus arcticus
Geranium silvaticum
Epilobium angustifolium sol.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum cop.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Hieracium

Die untere, steilere Hälfte des Talhanges, wo häufig das krystallinische Urgestein an die Oberfläche tritt, ist mit einem Betuletum herbosum bedeckt. (Nr. 676 — 6. VIII. 1913.)

Makrorelief steiler Abhang

Mikrorelief: eben.

Boden: dünne Humusschicht

I. Etage: *Betula tortuosa* soc.

Unterholz: *Juniperus communis* sp.

Feldschicht: *Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Arctostaphylos, ursi, Linnaea borealis, Solidago Virgaurea lapponica, Campanula rotundifolia u. a.*

Am Rande, unten am Flusse, wird dieses Betuletum herbosum durch eine Betuletum herbosum ersetzt, mit zalreichen Kräutern in der Feldschicht, wie (No. 676a — 6. VIII. 1913)

| | |
|---|---|
| Poa pratensis, | Calamagrostis phragmitoides |
| Trollius europaeus. | Dianthus superbus, |
| Geranium silvaticum. | Tanacetum vulgare |
| Anthoxanthum odoratum | Arctagrostis latifalia. |
| Filipendula Ulmaria, | Pedicularis lapponica |
| Senecio polyphyllus, | Polygonum viviparum, |
| Alchemilla acutidens, | Luzula fastigiata, |
| Anthoxanthum odoratum, | Poa nemoralis. |

Unterholz aus *Lonicera coerulea, Ribes glabellum, Rosa cinnamomea.*

## V. Purnatsch — Aatscherjok.

10 km. oberhalb des Purnatsch befindet sich die Mündung des nächsten grossen Nebenflusses des Ponoi, des Aatscherjok. Anfangs ändern sich die Vegetationsverhältnisse nur wenig. Die Talhänge des Ponoi sind nach wie vor mit dichtem Birkenwald mit Beimischung von Fichten bedeckt, hie und da tritt das krystallinische Urgestein zu Tage (wie z. B. an der Mündung des Kolschak). Weiter den Ponoi hinauf nimmt die Fichte allmählich ab, und 8 km. unterhalb der Mündung des Aatscherjok erscheinen die ersten Kiefern, welche noch weiter, bestandesbildend auftreten.

Den Ponoi begleitet auf der ganzen Strecke ein schmaler Streifen Steiniger Wiesen, hie und da treten kleine *Carex aquatilis* Bestände auf. Die Alluvialterrassen sind mit *Betuleta nerbosa* bedeckt, grössere ausserdem noch mit *Spagnum* mooren.

Auf einem alluvialen Talsohlenstück zwischen den Mündungen des Purnatsch und Kolschak wurden folgende Assoziationen festgestellt:

A. Assoziationskomplex der Steinigen Wiese. (Nr. 677 — 5. VIII. 1913.)

| | |
|---|---|
| Poa pratensis | Astragalus articus |
| Carex brunnescens | Epilobium angustifolium |
| Aira flexuosa montana | Allium sibiricum |
| Rumex haplorrizus | Campanula rotundifolia |
| Festuca rubra | Solidago Virgaurea lapponica |

B. Betuletum herbosum am Rande das Alluvium; Birken bis zu 18 cm. dick.

C. Salicetum phylicifoliae — weiter vom Flusse entfernt, bestehend aus (No. 678 — 5. VIII 1913).

*Salix phylicifolia, Salix glauca x phylicifolia, Salix nigricans x phylicifolia, Filipendula Ulmaria, Carex rostrata, Veronica longifolia, Calamagrostis* sp.

Der übrige Teil des Talsohlenstückes wird von einem Moorkomplexe, bestehend aus den Assoziationen: Sphagnetum myrtillosum: Sphagnetum caricosum (*C. rostrata, rotundata)* Caricetum rotundatae bedeckt.

Gleich hinter dem Moore beginnt der Talhang, welchen ein Piceto—Betuletum myrtillosum bedeckt, bestehend aus (No. 679—5. VIII. 1913) *Vaccinium Myrtillus* cop.—soc. *Vaccinium uliginosum* soc. — cop. Die Wipfel der höchsten Fichten sterben ab; der maximale Stammdurchmesser beträgt: Fichte 50 cm., Birke 25 cm.

Auf der ganzen Strecke Purnatsch — Aatscherjok ist die Strömung des Ponoi reissend, mit mehreren grossen Stromschnellen.

## VI. Aatscherjok.

### 1. Die alluviale Terrasse.

Bei der Mündung seines linken Nebenflusses, des Aatscherjoks, durchschneidet der Ponoi eine ebene, aus alluvialen Sanden und Steinen, bestehende Talsohle von ca. 10 m. Höhe, so dass deren grössere Hälfte auf das linke, die kleinere jedoch auf das rechte Flussufer entfällt.

#### a. Der Strand.

Den steinigen Stand des Ponoi, am Fusse der erwähnten Terrasse, gleich bei der Einmündung des Aatscherjok bedeckt: eine Steinige Wiese von folgender Zusammensetzung (Nr. 680 — 4. VIII. 1913).

Poa pratensis
Festuca ovina vulgaris
Festuca rubra barbata
Carex rigida
Rumex haplorhizus
Allium sibiricum *
Viola montana
Cerastium alpinum
Potentilla alpestris sp. gr.
Astragalus articus cop.

Potentilla anserina
Sibbaldia procumbens
Epilobium angustifolium
Alchemilla acurxidens.

Antennaria dioica
Aster sibircus cop.
Chrysanthemum bipinnatum
Solidago Virgaurea
Matricaria ambigua

*) Am häufigsten vertreten

Am Fusse der Alluvialterrasse zieht sich ein schmaler Streifen Birkenwald hin, bestehend aus einem Betuletum corneoso-myrtillosum (No. 681 — 4.VIII. 1913).

I, Etage: *Betula tortuosa,* 7 m. hoch, 15 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.—cop., *Salix phylicifolia sol.; Salix glauca x phylicifola* sol.

IV. Feldschicht:

Festuca ovina cop.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Calamagrostis sp. gr.
Cornus suecica cop.soc.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Melampyrum pratense cop.

V. Bodenschicht: *Polytrichum strictum* sp.

b. Der Absturz der Alluvialterrasse.

Den ca. 10 m. hohen Absturz der Terrasse bedeckt unten das Betuletum corneos-o-myrtillosum von No. 681, während höher hinauf ein Picetum microbetuloso — empetrosum (No. 682 — 4. VIII, 1913) vorherrscht. Die Fichte (zapfentragend) ist hier 10—12 m. m. hoch und zält 30 cm. Stammdurchmesser. Die Birke fehlt, doch ist deren Nachwuchs vorhanden. Die Feldschicht besteht aus folgenden Planzen:

*Aira flexuosa sp., Luzula pilosa sp., Betula tortuosa cop., Veratrum Lobelianum sol., Solidago Virgaurea lapponica sol.*

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Polytrichum strictum.*

Noch höher hinauf, in der Nähe seines oberen Randes ist der Absturz mit einer aus *Empetrum nigrum* cop.-soc., *Arctotaphylvs uva ursi, Vaccinium Myrtillus* cop., *Aira flexuosa montana. Hypnum Schreberi, Cladonia gracilis, Cladonia rangiferina,* bestehenden Heide bedeckt, in welcher vereinzelt 7 — 8 m. hohe und 30 cm. dicke Kiefern und zerstreut *Juniperus communis* wachsen.

C. Die Oberfläche der Terrasse.

Die ebene Oberfläche ist mit Sumpfvereinen bedeckt, Flechtenheiden, lichten Birkenwäldern mit Flechten, welche alle ein deutliches Beispiel für die allmähliche Umwandlung des hier wachsenden Waldes in tundraähnliche Vereine durch Einwirkendes Menschen, darstellen.

Wald hat sich nur an den Rändern der Terrasse erhalten sowie am Fusse des Talhanges, wobei Birkenwald mit Zusatz von Fichten oder auch Kiefern vorwiegt.

Folgende Assoziationen wurden auf der Terrässe beobachtet:

A. Betuleto — Picetum empetrosum (No. 683 — 4. VIII. 1913.)

Makrorelief: Ebene, sich über den Morästen erhebend, und zum Flusse abfallend.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus — 2,5 cm.; Bleicherde 5 — 7,5 cm.

Untergrund: Steine.

I. Etage: *Picea excelsa* sp. gr., 11—12 m. hoch 23—55 cm. dick, mit Zapfen, in Gruppen bis zu 6 Stück zusammen. *Pinus lapponica* sol., 10 m. Höhe, bei 50 cm. Stammburchmesser. 3,5 m. Höhe 7,5 cm. Durchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., 4—5. m. Höhe 13 cm., bei Stammdurchmesser, vielstämmig, knorrig.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.

Nachwuchs: Birkennachwuchs; reichlicher Fichtennachwuchs unter den grösseren Bäumen, bis zu 2 m. hohe Fichten. Dichte des Baumbestandes 6—7—8.

Lycopodium annotinum sp.
Festuca ovina vulgaris sp. gr.
Aira flexuosa montana sp.
Dryopteris Linnaeana sp.
Ledum palustre sol.gr.
Vaccinium Vitis idaea sp. gr.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Vaccinium Myrtillus cop.

V. Bodenschicht: *Hypnum Schreberi.*

Der Wald grenzt unmittelbar an ein *Sphagnum*moor.

B. Betuletum juniperosum. (Nr. 684—VIII. 1913).

Makrorelief: Ebene zwischen dem Flusse und dem Talhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 5 cm., Bleicherde 5 cm., Oststein.

I. Etage: *Picea excelsa* sol. gr., mit Zapfen, 12 m. hoch bei 48 cm. Durchmesser; 10 m. hoch bei 22 cm. Durchmesser, 2 m. hoch bei 5 cm. Durchmesser, 3 m. hoch, bei 8 cm. Durchmesser, doppelter Wipfel.
II. Etage: *Betula tortuosa* soc., 5—6 m. Höhe, bei 17 cm. Stammdurchmesser, vielstämmig, knorrig, Obstbaumtypus.

*Pinus lapponica sol*, 7. Höhe bei 50 cm. Stammdurchmesser; 4 m. Hähe bei 3 cm. Stammdurchmesser; 5 m. Höhe bei 10 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* cop., Tichform. Nachwuchs: Fichte und Birke, gruppenweise unter älteren Bäumen

Analyse des Stamenes einer Birke siche Regel 1920 (—1915) pag. 18 No. 26.

**Probefläche von 10×10 Schritt.**

| Art. | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Steames Cm. |
|---|---|---|
| *Betula tortuosa* | 3,5 | 12,75 |
| | 5 | 7,5 Dreistämmig |
| | 5,5 | 10 |
| | 4 | 7,5 |
| | 3,5 | 7,5 |
| | 6 | 15 |
| | 6—7 | 17,75 |
| | 4—5 | 7,5 |
| | 3,5 | 7,5 |
| | 6 | 15 2 Stämme |
| | 4,5 | 7,5 |
| | 5 | 13 |
| | 3,5 | 8 |

IV. Feldschicht:

Lycopodium annotinum sp.
Aira flexuosa montana cop.-soc.
Luzula pilosa sp.
Luzula multiflora sp.
Rubus arcticus spgr.
Trientalis europaea sp. gr.
Cornus suecica cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Epilobium angustifolium sp.
Campanula rotundifolia sp.
Solidago Virgaurea lapponica cop.

V. Bodenschicht: *Hypnum Schreberi.* An gelichteten Stellen erscheinen: *Betula nana* cop., *Polytzichum strictum,* welche ein Versumpfen des Waldrandes einleiten.

C. Sphagnetum piceosum, westlich von den Waldassoziationen und an diese grenzend (No. 685.)

Makrorelief: Ebene, ein wenig zum Flusse geneigt.

Mikrorelief: stark höckerig.

Boden: *Sphagnum* torf 10 cm., Humus 7,5—10 cm., Bleicherde 20—30 cm. In 48 cm. Tiefe — Steine und Wasser.

Keine scharfe Grenze zwischen und Bleicherde.

I. Bäume *Picea excelsa,* Moortypus; 7 m. hoch bei 20 cm. Stammdurchmesser; *Pinus lapponica* sol., 4,5 m. hoch. bei 20 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen.

III. Sträucher: *Sorbus glabrata* sol. 1 m. hoch., *Salix Lapponum, Salix phylicifolia* sp.

Reichlicher Fichtennawuchs, stellenveise cop., wie z. B. aut einer Fläche von 7 x 10 Schritt, wo folgende Bäume gezählwurden.

Höhe: Meter 1, 5; 0, 32; 0. 61; 0. 5; 0. 8; 0. 3, 0. 52; 0. 5; 0. 48; 0. 48; 0. 46; 07; 05? 1. 50.

Durchmesser (in cm. ander Basis) — 5

IV. Feldschicht (nur auf den Höckern)

Betula nana cop.-soc.
Rubus chamaemorus cop.-soc.
Eriophorum vaginatum sp.
Oxycoccus mierocarpus sp.-cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Vaccinium uliginosum sp.-cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Pedicularis lapponica * sp.

*) Bei den Fichten, stellenweise.

V. Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

In den Vertiefungen zwischen den Torfhöckern wachsen:

Rubus chamaemorus
Oxycoccus microcarpus
Polytrichum
Sphagnum

Kleine Bodenerhebungen im Moore, welche nicht mit Torf bedeckt sind, tragen eine, aus Zwerg-und Spaliersträuchern sowie einem dichten Flechtenteppich (*Cladonia* — Arten) bestehende Pflanzendecke, in welcher auch vereinzelt Bäume wachsen, wie z. B. vielstämmige, knorrige Obstbaumförmige Dirken von 4—4, 5 m. höhe bei 10 — 15 cm. Stammdurchmesser

*Pinus lapponica* mit Zepfen, 6 m. hoch 28 m. dick, 5 m. hoch — 17, 5 cm. dick.

*Picea excelsa:* 3,5 m. hoch — 7,5 cm. dick, mit Zapfen, vielstämmig.

Es sind gleichsam Waldinseln sehr stark gelichteter Betuleta cladoniosa, welche zudem an der Peripherie mit *Betula nana* und *Polytrichum strictum* versumpfen.

D. Betuletum cladoniosum (Nr. 686 — 5. VIII. 1913.

Makrorelief: Ebene Fläche, am Rande der Terrasse, welche zum Flusse als auch zum Moore geneigt.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand mit Bleicherde; Humus 5 — 7. 5 cm. dick; auch Steine an der oberfläche,

I. Etage: *Pinus lapponica* sp.—gr., mit Zapfen, 6—7 m. Höhe, 28 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Betela tortuosa* cop.—soc., Obstbaumform, am Flusse auch Tischförmig.

III. Unterholz: *Junipezus communis* sp., Tischform. Nachwuchs: sehr spärlich.

**Probefläche: 10×10 Schritt**

| Art | Höhe des Baumes. Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Betula tortuosa* | abgestorben | 20 |
| | 5 | 18 |
| | 6—7 | 28 |
| | 6 | 24 |
| | 3.5 | 15 |
| | 6 | 18 |
| | 5 | 15 |
| | 6 | 25 |
| *Pinus lapponica* | abgestorben | 15 |
| | 0.7 | Strauch |
| | 4.5 | 3 Stämme |

IV. Feldschicht: *Aira flexuosa* sp., *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos alpina*, *Arctostaphylos uva ursi; sowie* die gewohnlichen Zwergsträucher.

V. Bodenschicht: *Cladonia rangiferina* soc., *Cladonia silvatica* soc., *Cladonia alpestris*, *Stereocaulon paschale*, *Hypnum Schreberi*.

Unter den Kiefern — *Vaccinium Vitis idaea* soc., *Hypnum Schreberi* cop., wenig *Cladonia*.

Der Wald geht am Rande vermittels *Betula nana* — *Polytrichum strictum* ins Moor — über.

E. Pinetum cladoniosum—stellenweise im Betuletum cladoniosum.

Die Waldassoziationen sind durch Uebergänge mit dem Sphagnetum piceosum verbunden, welches jedoch noch lange nicht die vorherrschende Moorassoziation auf der Terrasse ist. Viel wichtiger ist hier das Dicranietum elongati lichenosum, welches auf allen freien Stellen vorkommt und durch Ueberwuchern des *Sphagnum* mit *Dicranum* und Flechten entsteht. Diesie Assoziation hat hier folgenden Charakter. (No. 687 — 5. VIII 1913.)

Makrorelief: ebene Fläche in der Mitte der Terrasse.

Mikrorelief: stark höckerig.

Boden: Torf, in 48 Tiefe Sand, in 56 cm. Tiefe Stein.

*Dicranum* Torf ca. 7 — 8 cm. mächtig; darunter 25 — 28 cm *Sphagnum* Torf; der Rest stark zersezter Torf mit Resten von Kiefern.

Feldschicht: sehr schwach ausgeprägt: *Rubus chamaemorus* Zwerg- und Spaliersträucher.

Bodenschicht: auf den Torfhöckern—*Dicranum elongatum, Ploytrichum strictum,* welche stark mit Flechten — *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides* soc., *Cladonia coccifera cop.gr. Cladonia deformis,* überwachsen werden. Zwischen den Torhöckernin de Vertiefungen — *Sphagnum, Scirpus caespitosus* sp. gr.

F. Caricetum rotundatae scirposum (No 688— 5. VIII. 1913).

*Carex rotundata* soc., *Scirpus caespitosus* cop., *Eriophorum angustifolium* sp.

## 2. Das Plateau.

### a. Die Oberfläche.

### d. Die *feuchten Böden*.

Die flache, oder schwach wellige Oberfläche des Plateaus, welche sich zu beiden Seiten des Tales des Ponoi ausbreitet, ist mit einer Torftundra und Tundramooren, bedeckt, in welchen die Wälder nur kümmerliche Reste darstellen. Soweit es sich in der Nähe des Flusstales auf dem linken Ufer des Ponoi beurteilen läst, herrscht hier die *Dicranum* Torftundra mit Flechten vor, weniger ist das *Sphagnummoor* verbreitet. Die Versumpfung der Waldinseln geh von den an den Bächen und Quellen sich befindichen Mooren aus. Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt:

A. Dicranieto—Polytrichetum empetroso—cladoniosum (Nr. 689 — 4. VIII. 1913.)

Makrorelief: ebene Fläche, sanft zum Flusstale zu geneigt, ca. 100 m. über den Ponoi.

Mikrorelief: stark höckerig. Torfhöcker bis zu 0,35. zu hoch und breit.

Boden: *Sphagnum* torf, auf. dem Trofhöckern *Dicranum Polytrichum* Torf.

Sträucher: *Salix glauca, Salix glauca xphylicifolia x nigricans.*

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Betula nana cop. | Vaccinium uliginosum cop.-soc. |
| Eriophorum vaginatum sp. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Rubus chamaemorus sp. | Vaccinium Vitis idaea sp.-cop. |
| Ledum palustre cop. | Empetrum nigrum cop.-soc. |
| Arctostaphylos alpina cop.gr. | |

Bodenschicht: *Dicranum elongatum* / *Polytrichum strictum* } cop. — soc.

*Sphagnum* zwichen den Höckern — *Ochrolechiao tartarea var. thelephoroides; Cladonia clecifera; Cladonia rangiferina, Ochrolechia ta tarea, Parmelia duplicata.*

Die Moore werden von den Flechten überwachen.

*Picea excelsa* sol., 3,5 m. hoch bei 6 cm. Stammdurmesser vielstämmig.

B. Caricetum rotundatae. In den Vertiefungen wischen den Torfhöckern, wo kein *Sphagnum* vorhanden.

C. Sphagnetum.

β. *Die trockenen Böden.*

Auf den trockenen, höher gelegenen Böden auf dam Plateau, beobachten wir Flechtenheiden mit Waldresten oder sogar eine Flechtentundra.

Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt:

Empetretum nigri cladonioso — betulosum; (No. 690 — 4. VIII. 1013).

Bäume und Sträucher: Tischbirken, 2 — 3 m. hoch, oder mit niederliegenden knorrigen Stämmen, 7 — 10 cm. im Durchmesser, sp — cop.

*Juniperus communis* — sp., tischförmig. *Picea excelsa* — fast ausschliesslich auf Torfboodenn.

Feldschicht: *Lycopodium clavatum, Lycopodium alpinum.*

| | |
|---|---|
| Empetrum nigrum soc. | Vaccinium Vitis idaea sp.-cop. |
| Vaccinium Myrtillus sp. gr.-cop. | Arctostaphylos uva ursi sp.gr. |
| Vaccinium uliginosum cop.-soc. | Cornus suecica* |
| Aira flexuosa var. montana | Solidago virgaurea lapponica sol. |
| Betula nana sp.-cop.gr. | Calluna vulgaris sol.gr. |
| Carex brunnescens | Epilobium angustifolium sol. |

*) Unter den Sträuchern

Bodenschicht: Dichter Flechtenteppich aus *Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Cetraria nivalis, Polytrichum strictum.*

Auf der Flechtentundra ohne Bàume und Hochgebüsch — *Loiseleuria procumbens.*

b. Der Talhang.

Der Talhang ist mit Wald bewachsen. Gleich unterhalb der Flechtenheide No. 690, auf einer sanft überdeckten nach SW geriehteten Fläche in 50 m. Höhe über den Fluss erscheint ein Betuletum cladoniosum (No. 691—4.VIII.1913) mit einer Dichte des Baumbestandes von 5—6. Höhe der Birken 3,5—5 m. bei 10—13 cm. Stammdurchmesser. *Juniperus communis*

*cop.*. Tiefer unten erscheinen Kiefern, in der Feldschicht, Zwerg- und Spaliersträucher, *Luzula pilosa, Aira flexuosa montana,* cop. *Trientalis europaea* sp. *Hypnum Schreberi cop., Cladonia* cop.

Bodenschicht: *Polwtrichum strictum* spgr., *Dicranum.*

In 25 m. Höhe über dem Flusse wachsen auf dem Talhange im Walde ca. 8 m. hohe und 33 cm. dicke Kiefern, die vielstämmigen Birken sind teils ausgehauen, teils weisen sie Spurene eines Waldbrandes auf.

Unterhalb beginnt der in No. 686 beschriebene Wald.

c. Die Umgegend des Aatscherjok.

Der Aatscherjok Fluss ist von Kihlman (1890) untersucht worden, welcher auch darauf hinweist, dass an seiner Mündung nur vereinzelte erwachsene Kiefern wachsen und Kiefernbestände fehlen, wobei die letzten Kiefern noch 4—5 km. den Fluss hinauf wachsen. Die Fichte bildet hohe Stämme nicht nur im Tale, sondern auch oben auf dem Plateau. Reine Fichtenbestände fehlen, und nur im Gruppen kommt dieser Baum in den Birkenwäldern vor, hier eine Höhe von 6—7 m. erreichend. Auf den feuchten Böden kommen nur verüppelte niedrige Exempläre vor.

Die Birke wird bis zu 25—26 cm. dick, an offenen Stellen hingegen, bei einem Alter von 66—70 Jahres nur 6—7 cm.

Ca. 15—20 km. den Aatscherjok hinauf liegt das Lappen Winterdorf Lumbowsk (Lymbessijt), in dessen Nähe die Waldgrenze verläuft. Waldinseln mit Fichten kommen nach Kihlman noch 10 km. nördlich vom Dorfe vor.

## VII. Jokanga

10 km. westlich von der Mündung des Aatscherjok in den Ponoi, befindet sich der nächste grosse Zufluss dieses Stromes— die Jokanga (Jiigjok), welche mehr oder weniger parallel zum Aatscherjok fliessend, sich von links in den Ponoi ergiesst. Einige Angaben über diesen Fluss finden wir bei Kihlman (1890 pag. 203).

Aus diesen Angaben Kihlmans, lässt sich vor allem ersehen, dass uweit des Flusstales die Tundra beginnt, welche zum Teil an Stelle von, infolge Waldbrände vernichteter, Wälder getreten ist, wie wir es noch später an Ponoi Flusse öfters sehen werden.

Westlich von der Mündung des Jokanga Flusses wird die Strömmung des Ponoi merklich langsamer, obgleich doch hie und da kleinere Stromschnellen vorkommen. Die Talhänge sind mit dichten Kieferwäldern mit Flechten, hie und da auch mit Zusatz von Birken, bewachsen. Ausserdem kommen auch Birkenwälder mit Flechtenteppich, Fichten und Kiefern vor, oder auch durch Waldbrände verbeerte Flächen. Oefters tritt auch das krystallinische Urgestein an die Oberfläche und bildet steile

Felsenpartien. Einen schmalen Saum am Flussufer nehmen die Steinigen Wiesen ein, die alluvialen Terrassen sind, wo überhaupt ausgebildet, mit Betuleta herbosa bedeckt, wofür wir folgendes Beispiel nennen wollen.

(Nr. 692—4. VIII. 1913). Alluviale Terrasse am Ufer des Ponoi, von einem schmalen Strande umsäumt.

I. Etage: *Betula tortuosa* soc., 8—5 m. Höhe, 15 cm. Stammdurchmesser. *Picea excelsa* sol. gr.

II. Unterholz: *Ribes glabellum* sol.-sp., *Rosa cinnamomea* sp. *Salix phylicifolia*.

III. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Aira flexuosa montana cop. | Potentilla alpestris |
| Festuca ovina vulgaris | Vaccinium Vitis idaea cop. |
| Poa pratensis sp. | Galium boreale cop.gr. |
| Festuca rubra cop. | Campanula rotundifolia sp. |
| Dianthus superbus sp. | Erigeron elongatus |
| Geranium silvaticum sp. | Chrysanthemum bipinatnum |
| Viscaria alpina | |

Am Rande des Bestandes, wo der Strand beginnt, wurden ausserdem vermerkt:

| | |
|---|---|
| Aira flexuosa montana cop.-soc. | Tanacetum vulgare |
| Veratrum Lobelianum | Solidago Virgaurea lapponica cop. |
| Thalictrum minus | |

Am Ufer eines Baches: Betuletum nanae mit *Salix Lapponum*.

Ca 60 km. westlich von der Mündung des Aatscherjok (50 km. von der Jokanga entfernt wurden die Pflanzenverhältnisse einer genaueren Untersuchung unterzogen, wo der Ponoi rasch zwischen hohen Ufern dahinfliesst.

## VIII. Westlich von der Mündung des Jokanga Flusses

(38° 30 östl. Breite nach Greenwich; 58° nach Ferr.)

### 1. Die Anhöhen am Ponoi.

Die Anhöhen, welche das Tal des Ponoi einfassen, sind mit einer Flechtentundra bedeckt, welche jedoch ihr Bestehen weder klimatischen Verhältnissen, noch dem Vorrücken der Tundramoore verdankt, sondern ausschliesslich durch Waldbrände entstanden ist.

Wenn wir uns ca 4—5 km. vom linken Ufern entfernen, so können wir leicht sehen, dass diese Tundra nur die trockenen Sand — und Skelettböden bedeckt. Die Anhöhe stellt ein stark hügeliges, welliges Plateau dar, in welchem das tiefe Tal des Ponoi eingeschnitten ist, welches unten von einem steilen Talhange begrenzt wird, oben jedoch sich sanft abdachend, allmählich ins

Plateau übergeht. Zahlreiche sich in den Ponoi ergiessende Bäche bilden hier tiefe Täler, wodurch das Relief der Gegend noch vielgestaltiger wird.

a. Der Gipfel.

Die höchsten Punkte des Plateau erreichen eine Höbe von 150 m. über dem Ponoi Flusse. Der Boden ist grob sandig mit zahlreichen kleinen Erratischen Blöcken, die Humusschicht kaum entwickelt. Die Pflanzendecke besteht aus folgenden Arten:

Cladonietum vaccinioso — betulosum (Nr. 693 — 3. VIII. 1913).

Bäume: *Betula tortuosa* sol.-sp., 2 m. hoch, 5 cm. Stammdurchmesser, knorrig, strauch — oder obstbaumförmig, an exponierten Stellen häufig nach Süden gebogene Stämme. Auch Brandspuren an Birken.

*Pinus lapponica* (in 140 m. über dem Ponoi), sol. 5 m. hoch, 15 cm. Stammdurchmesser, mit Tapfen.

*Picea excelsa* (ebenda) sol.-sp., 4,5 m. Höhe bei 35 cm. Stammdurchmesser an der Basis.

*Populus tremula*, 8 cm. hoch.

Sträucher: *Juniperus communis* sp., 1 m. hoch, viele verkohlte und angebrannte Exemplare.

Feldschicht:

Juncus trifidus sol.gr.
Carex rigida solgr.
Aira flexuosa montana sol.-sp.
Epilobium angustifolium
Empetrum nigrum*
Arctostaphylos alpina sol. gr.
Vaccinium Myrtillus sol.gr.
Vaccinium Vitis idaea sol.gr.
Astostaphylos uva ursi **
Solidago Virgaurea lapponica.
Hieracium alpinum sol.

*) Unter den Kiefern.
**) Flecken bildend.

In 140 m. Höhe ist die Feldschicht dichter als in 150 m. Höhe.

Bodenschicht: Dichter Teppich aus Flechten, wie *Cladonia rangiferina, Cladonia alpestris, Cladonia silvatica, Cetraria islandica, Cetraria nivalis, Cladonia coccifera.*

b. Eine Depression.

In einer in 140 m. über dem Flusse gelegenen Depression gegen N geschützt, hat sich noch ein Stückchen Wald erhalten. Dieses Betuleto-Picetum myrtilloso — empetrosum weist folgende Zusammensetzung auf: (Nr. 694 — 3. VIII. 1913).

Makrorelief: Depression auf dem Plateau.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand mit Humusschicht, in 10 cm. Tiefe-Steine.

I. Etage: *Picea excelsa* sol.-sp., 8 m, hoch, 30 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop-soc., 4,5 m. hoch, 11 cm. Stammdurchmesser, Obstbaumform.

III. Unterholz: *Juniperus communis sol.-sp.; Salix glauca x phylicifolia.*

IV. Feldschicht:

Festuca ovina cop.
Aira flexuosa montana sp.
Trollius europaeus sol.gr.
Rubus arcticus cop.
Linnaea borealis sp.
Epilobium angustifolium sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Empetrum nigrum cop.
Campanula rotundifolia sol.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Hieracium sp.
Saussurea alpina sol.gr.

V. Bodenschicht: *Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum, Polytrichum commune.*

An den tiefsten Stellen der Depression geht der Wald in ein Sphagnetum chamaemoroso-piceosum über, bestehend aus: (Nr. 695 — 3. VIII. 1913.)

Makrorelief: Depression.

Mikrorelief: Torfhöcker.

Boden: *Sphagnumtorf*, in 22 m. Tiefe (zwischen den Torfhöckern) Sand, in 30 cm. Tiefe Stein.

Bäume: *Picea excelsa* 8 m. Höhe, bei 42 cm. Durchmesser, mit trockenem Wipfel, sowie Moorfichten.

Sträucher: *Salix glauca x phylicifolia; Salix glauca x nigricans x phylicifolia.*

Nachwuchs: reichlicher Fichtennnachwuchs.

Es besteht kein Zweifel daran, dass der Wald vormals eine viel grössere Fläche eingenommen hat und später durch Waldbrände vernichtet worden ist. An seiner Stelle befinden sich jetzt die Flechtenheiden, und der Wald hat sich nur ln kümmerlichen Resten erhalten. Dasselbe sehen wir auch auf dem Plateau auf dem rechten Ufer eines sich hier in den Ponoi ergiessenden Baches.

## C. Ein anderer Gipfel.

Vor allem müssen wir hier ein Betuletum pinoso-cladoniosum betrachten, bestehend aus: (No. 696 — 3. VIII. 1913).

Makrorelief: Plateau mit Abfall nach Osten (das Tal des Baches) und nach Süden (das Tal des Ponoi); Höhe über dem Ponoi 80 m.

Mikrorelief: eben.

Boden: Moränensand mit Bleicherde. Sehr dünne Humusschicht.

I. Etage: *Pinus lapponica* sol., 10-11 m. Höhe, bei 35 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., 7 m. hoch, bei 15 cm. Durchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp., 1 m. hoch; Birkennachwuchs.

Dichte des Waldbetandes—5.

**Probefläche von 10 × 10 Schritt**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes em. |
|---|---|---|
| *Betules tortuosa* | 6 | 17.5 |
| | 4.5 | 13 |
| | 6 | 15 |
| | 6 | 13 3 Stämme |
| | 4.5 | 8 |

*Juniperus communis* 8 Exemplare zu 1 m. Höhe.

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa montana cop.
Geranium silvaticum sol.
Rubus arcticus sol.
Pedicularis lapponica sp.
Empetrum nigrum
Vaccinium Myrtillus sp.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

V. Bodenschicht: *Cladonia silvatica* cop-soc., *Nephroma arcticum, Hypnum Schreberi, Polytrichum commune.*

Dieser Wald geht unvermutet in eine Brandstätte über, auf welcher die Birke fast gänzlich fehlt, vereinzelte Kiefern wachsen, Birkennachwuchs zu sehen ist und ein Flechtentepich den Boden bedeckt.

Grosse Strecken sind auch hier mit Flechtenheiden bedeckt von folgender floristischer Zusammensetzung:

Cladonietum betuloso-pinosum (No. 697 — 3. VIII. 1913).

Bäume: *Betula tortuosa* sp., Strauchform und Obstbaumform, in Gruppen wachsend, bis zu 6 m. hoch.

*Pinus lapponica* sol.-sp. mit Zapfen und spärlichem Nachwuchs; *Picea excelsa,* sol., 10-12 m. Höhe, bei 32-45 cm. Stammdurchmesser, sehr spärlicher Nachwuchs.

Feldschicht:

Festuca ovina
Aira flexuosa montana
Arctostaphylos uva ursi sp. *
Epilobium angustifolium sol.
Empetrum nigrum
Vaccinium Myrtillus sp.
Vaccinium Vitis idaea

*) Flecken bildend.

Bodenschicht: Dichter Teppich aus *Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Cladonia alpestris,* Zerstreut: *Cladonia coccifera, Polytrichum juniperinum.*

In 100 m. Höhe m. über dem Flusse und sichbis zum Gipfel des Plateau erhebend, wächst ein Betuletum cladoniosum (Nr. 698—3. VIII. 1913) mit niedrigen knorrigen, 3 - 4 m. hohen und 13 cm. im Durchmesser zählenden Birken von Obstbaumform. Vereinzelt Fichten, 14 m. Höhe, 70 cm. (an der Basis) Durchmesser. *Pinus lapponica* sol. gr., 12 m. Höhe, bei 40 cm. Stammdurchmesser.

Unterholz: *Juniperus communis* 1 m. hoch

Feldschicht:

Aira flexuosa montana
Festuca ovina
Epilobium angustifolium
Vaccinium Myrtillus
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea
Solidago Virgaurea lapponica

Bodenschicht:

*Cladonia silvatica, Cl. rangiferina soc., Hypnum Schreberi, Polytrichum juniperinum.*

Auch hier sind reichlich Spuren von Feuer zu sehen, auch wechseln Brandstätten mit verschont gebliebenen Wäldern ab.

## 2. Das Tal eines Baches.

### a. Die Moore in der Talsohle.

Das Plateau wird von Tale einer, sich von links in den Ponoi ergiess enden Baches durchschnitten. Die Talsohle wird an den Ufern des Baches von einem Moorkomplex, aus folgenden Assoziationen bestehend, eingenomen.

A. Sphagnetum empetrosum (No. 699—3. VIII. 1913).

Makrorelief: eben.

Mikrorelief: Torfhöcker.

Feldschicht: *Rubus chamaemorus, Oxycoccus microcorpus Vaccinium uliginosum cop., Betula nana cop., Vaccinium Vitis idaea sp.*

Bodenschicht: *Sphagnum soc.*

In den Vertiefungen zwischen den Höckern, im Wasser wachsen:

*Salix glauca x phylicifolia* sp., *Equisetum palustre* cop.

B. Sphagnetum herbosum (No. 700—3. VIII. 1913) Ummittelbar am Bachrande. Boden — nasser Torf.

Bäume: *Picea excelsa* sol., 5—6 m. hoch, 20—25 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen, reichlicher Nachwuchs. *Betula tortuosa* sol., 4-5 m. hoch, bei 10 cm. Stammdurchmesser, nur am Bache.

Sträucher: *Salix glauca x nigricans x phylicifolia*; *Salix phylicifolia, Salix nigricans x phylicifolia*; *Salix glauca x phylicifolia*.

Feldschicht:

Arctagrostis latifolia
Equisetum silvaticum
Poa pratensis
Epilobium alsinefolium x Hornemanni
Equisetum palustre pauciramosum
Geum rivale
Alchemilla glomerulans
Filipendula Ulmaria
Parnassia palustris
Geranium silvaticum
Carex caespitosa
Bartschia alpina
Saussurea alpina

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.; *Mnium*.

b. Ein Wäldchen auf der Talsohle.

Auf trockeneren Böden auf der Talsohle kommen auch kleine Wäldchen vor, wie aus folgende Liste ersichtlich.

Betuletum herbosum. (No. 701—3. VIII. 1913).

Makrorelief: Sanft nach E geneigte Fläche.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand, in 12 cm. Tiefe Stein.

I. Etage: *Picea excelsa* sol., 12 m. hoch, bei 32 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc. 9 - 10 m. Höhe bei 20 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* cop., *Salix glauca x phylicifolia*, *Daphne mezereum* sol.

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa montana sp.
Anthoxanthum odoratum cop.
Trollius euopaeus sp.
Geranium silvaticum cop.soc.
Astragualus arcticus
Epilobium angustifolium sp.gr.
Vaccinium Vitis idaea cop.gr.
Pirola minor sp.
Empetrum nigrum cop.
Solidago Virgaurea lapponica cop.

Zwischen dem Bache und dem Walde erstreckt sich das Sphagnetum herbosum von No. 700.

c. Das Betuletum nanae im Tale.

Zwischen dem Bache und den de Talhang und das Plateau überziehenden Flechtenheide schaltet sich, am Fusse des Talhanges, ein Betuletum nanae (No. 702—3. VIII. 1913) ein, welches in einiger Beziehung an Tundraassoziationen erinnert.

Makrorelief: nach Osten geneigte Ebene im Tale des Baches.

Mikrorelief: gut ausgebildete Torfhöcker.

Boden: Humus 5 cm., darunter Geröll und Felsstücke, welche an die Oberfläche treten.

Auf den Torfhöckern: *Betula nana* soc. (0,4 m. Höhe), *Salix Lapponum* sp., *Cladonia rangiferina* cop.-soc., *Polytrichum*.

Zwischen den Torfhöckern: *Aira flexuosa montana, Juniperus communis, Cladonia rangiferina, Cladonia gracilis, Polytrichum*.

### 3. Assoziationskomplex auf dem linken Ufer des Baches.

a. Trockene Böden.

Auf dem linken Ufer des Baches nehmen die Wälder einen bedeutend grösseren Raum ein, als auf dem rechten, was einerseits durch die grössere Breite der Talsohle hier bedingt ist, andererseits aber durch die geringere Steilheit des Talhanges. Flechtenheiden und das Betuletum cladoniosum sind hier bedeutend weniger verbreitet als auf den rechten Ufer des Baches und am Ponoi (siehe die Figur No. 6, hinter dem Texte) und diehier wachsenden feuchteren Wälder haben bedeutend weniger als dort vom Feuer gelitten.

Auf dem Talhang des Baches wurde ein Picetum empetrosum vermerkt. (No. 703—3. VIII. 1913.)

Makrorelief: sanft nach Süd (zum Bache) geneigte Fläche.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand, in 12.5 cm. Tiefe Steine.

I. Etage: *Picea excelsa* cop.-soc., 15 m. hoch, bei 35—40 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop., 10 m. Höhe, bei 13 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.

---

**Probefläche von 10 × 10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter. | Durchmesser des Stammea cm. |
|---|---|---|
| *Picea excelsa* . . . | 13 | 26 |
| | 12 | 25 |
| | 15 | 40 |
| *Betula tortuosa* . . | 8 | 13 |
| | 10 | 15 |
| | 9 | 12.5+10+7.5 (3 Stämme.) |

IV. Feldschicht:

Festuca ovina vulgaris sp.
Lycopodium annotinum sp.
Equisetum silvaticum sol.
Dryopteris Linnaeana cop.
Luzula pilosa sp.
Rubus arcticus sol.*
Linnaea borealis sp.gr.
Cornus suecica sp.gr.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium Myrtillus cop.
Pedicularis lapponica sp.
Pirola minor sol.
Hieracium sol.

*) Bei einer Fichte

V. Bodenschicht: *Polytrichum commune* cop., *Hypnum Schreberi, Nephroma arctica*.,

Unterhalb, wo auf der Talsohle das Sphagnetum beginnt, treten im Picetum, *Betula nana* sol. gr., *Salix glauca x phylicifolia* sp.—auf.

Oberhalb geht das Picetum empetrosum in ein Betuleto-Picetum myrtillosum über, bestehend aus (No. 704—3. VIII, 1913.)

I. Etage: *Picea excelsa* sol.gr.
II. Etage: *Betula tortuosa* soc., *Sorbus glabrata* sol.
III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.
Dichte des Baumbestandes: 5—6.

**Probefläche von 10 × 10 schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter. | Durchmesser des Strandes cm. |
|---|---|---|
| *Betula tortuosa* . . . | 2 | 25 |
| | 9 | 19 |
| | 7 | 12,5 |
| | 6 | 7,5 |
| | 10 | 22 |
| | 6,5 | 10 |
| | 10 | 15 |
| | 7 | 15 |
| | 7 | 15 |
| *Sorbus glabrata* . . | 7 | 7 |

Analyse eines Birkenstammes, siehe Regel 1920 (1915) pag. 18 No. 23.

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Dryopteris Linnaeana cop. | Vaccinium uliginosum cop. |
| Aira flexuosa montana cop. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Festuca ovina vulgaris sp. | Linnaea borealis sp. |
| Lycopodium annotinum sp. | Pedicularis lapponica sp.gr. |
| Geranium silvatium soc.-soc. | Solidaro Virgaurea lapponica sp. |

Höher hinauf beginnt ein Betuletum polytrichoso—empetrosum bestehend aus: (No. 705—3. VIII. 1913.)

*Betula tortuosa* soc.; Picea excelsa sol.

Baumstammanalysen: *Picea excelsa*, siehe Regel 1920 (1915) pag. 24 No. 22.

Feldschicht: *Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum soc.*, am Waldrande *Betula nana, Polytrichum strictum;* auf einer Brandstelle—*Epilobium angustifolium*.

Noch höher hinauf (160 m. über dem Flusse) beginnt ein Betuletum cladoniosum—No. 706—3. VIII. 1913.

I. Etage: *Picea excelsa* sol.-sp., 12—15 m. Höhe 70 cm. (an der Basis) dick, vielstämmig *Pinus lapponica* sol.,—10 m. Höhe, 40 cm. dick.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., 3—3,5 m. Höhe, 12—13 cm. Stammdurchmesser, Obstbaumform.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp., 1.5 m. hoch Dichte des Baumbestandes—2.

Stammanalysen: *Juniperus communis* Siche Regel 1920 (1915) pag. 30.

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Aira flexuosa montana | Vaccinium Myrtillus |
| Festuca ovina vulgaris | Vaccinium Vitis idaea |
| Epilobium angustifolium | Solidago lapponica |
| Empetrum nigrum | |

V. Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| Cladonia silvatica | Centraria nivalis |
| Cladonia rangiferina | Nephrana arctica- |

Spuren von Waldbrand.

b. Feuchte Böden.

Auf feuchtem Boden, auf dem Plateau, am Ufer eines Wasserlaufes, wurde ein Picetum sphagnoso-herbosum vermerkt. (No. 707—3. VIII. 1913.)

Makrorelief: ebene Fläche an einem Wasserlaufe.

Mikrorelief: stark ausgeprägte Torfhöcker.

Boden: feuchter Sphagnumtorf — 5 cm. Untergrund Sand. Steine in 15 cm. Tiefe.

I. Etage: *Picea excelsa* cop.-soc. mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* soc., obstbaumförmig.

III. Unterholz: *Salix phylicifolia, Salix glauca x phylicifolia x nigricans,* stellenweise beinahe vorherrschend.

Nachwuchs: zerstreut.

**Probefläche 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter. | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea excelsa* | 6 | 8 |
| | 8 | 25 |
| | 8 | 23 |
| | 9 | 12.5 |
| | 1.5 | 2.5 |
| | 2 | 4 |
| *Betula tortuosa* | 0.3 | |
| | 0.3 | |
| | abgestorben | 10 |
| | 3 5 | 4 |
| | 2 | Strauch |
| | 1.5 | Strauch |
| | 5 | 10 |
| | 3 | 2.5 |
| | 1.4 | |
| | 6 | 10 |
| | 3.5 | 5 |
| | 5.5 | 8 |
| | 5.5 | 7.5 |

IV. Feldschicht:

Arctagrostis latifolia sp.gr.*
Geranium silvaticum sp.
Geum rivale sp.
Oxycoccus microcarpus sp. **
Vaccinium uliginosum cop. ***
Vaccinium Myrtillus cop. ***
Linnaca borealis sp.gr. ***
Pirola rotundifolia sp. ***
Pirola secunda sp. ***
Empetrum nigrum cop. ***
Ledum palustre spgr.
Pedicularis lapponica cop.
Cornus suecica sp.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Saussurea alpina cop.

*) zwischen den Höckern, im Wasser.
**) auf *Sphagnum.*
***) Torfhöcker ohne *Sphagnum.*

V. Bodcnschicht: *Sphagnum soc.; Hypnum Schreberi, Nephroma arctica, Polytrichum* nur auf den Torfhöckern.

Am Rande des Wasserlaufes wurden viele Kräuter und Gräser vermerkt.

**4. Am Ufer des Ponoi.**

Die Talhänge am Ponoi sind steil, auch sieht man häufig Gneisfelsen an die Oberfläche treten. Gleich bei der Mündung des mehrfach erwähnten Baches ist der Talhang am rechten Ufer des Ponoi mit einem Betuletum pinoso-empetrosun von folgender Zusammensetzung bedeckt: (No. 708—3. VIII. 1913.)

Makrorelief: ebene Stufe am Talkang in 25 m. Höhe über dem Flusse, zu welchem ein steiler felslger Absturz abfällt.

Mikrorelief: eben.

Boden: dünne Humusschicht auf Skelettboden.

I. Etage: *Pinus lapponica* cop.-soc., 10 m. Höhe bei 37 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop. Dichte des Baumbestandes 6—7.

**Probefläche von 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter. | Dnrchmesser des Stämmes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* | 6 | 11 |
| | 7 | 17 |
| | Stumpf | 17 |
| | 8 | 25 |
| | 5 | 7.5 |
| | 7 | 15 |
| | 7 | 15 |
| | 6 | 10 |
| | 4.5 | 7.5 |
| | 7 | 15+15 (2 Stämme) |
| *Betula tortuosa* | 5.6 | 7.5 |
| | 6 | 15 |
| | 6 | 13 |
| | 5 | 10 |
| | 7 | 17.75 |

Stammanalyse einer Kiefer — siehe Regei 1920 (1915) pag. 28 No. 14.

IV. Feldschicht: *Aira flexuosa montana* sol., *Arctostaphylos uva urvi* sp.gr., *Vaccinium Myrtillus* sp.-cop., *Empetrum nigrum* soc., *Vaccinium, vitis idaea* cop.-soc.

V. Bodenschicht: *Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Hypnum Schreberi, Nephroma arctica.* Spuren von Waldbrand.

## 5. Das rechte Ufer des Ponoi.

### a. Das Plateau.

Die Anhöhen auf dem rechten Ufer des Ponoi sind etwas niedriger, als auf dem linken, da hier die Fläche des Plateau schon bei 60 m. über dem Flusse beginnt. Auch der Talhang steigt nicht, steil, sondern in Terrassen en, und an seinem oberen Rande, den Nord und Westwinden ausgesetzt, (siehe die Figur), zieht sich eine tundraähnliche Flechtenheide hin, ein Cladonietum rangiferinae pinosum (Nr. 709—3. VIII. 1913).

Makrorelief: Ebene, nach Süden ansteigend, nach N (zum Flusstale) und W (Tal eines Nebenflusses) abstürzend.

Mikrorelief: eben.

Boden: Skelettboden, viele erratische Blöcke.

Bäume: *Pinus lapponica* sol., stark Einienförmig, 7 m. Höhe, (max, 12 cm. Stammdurchmesser; 3 m. Höhe bei 9 cm. Stammdurchmesser mit Zapfen.

Sträucher: *Betula tortuosa* 1 m. hoch.

Feldschicht schwach ausgeprägt: *Empetrum nigrum cop.*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Ledum palustre*, *Aira flexuosa sp.*, *Vaccinium Myrtillus sp.*, *Calluna vulgaris* sp., *Epilobium palustre* sol.

Bodenschicht: dichter Flechtenteppich aus *Cladonien*, eingestreut *Solorina crocea.*

Diese Flechtenheide ist zweifellos an Stelle eines Waldes entstanden.

### b, Der Talhang.

Den terrassenförmigen Absatz auf dem Talhange, in 43 m. Höhe über dem Flusse bedeckt ein Betuleto-Pinetum cladonioso—empetrosum von folgender Zusammensetzung: (No. 710—3. VIII. 1913.)

Makrorelief: terrassenförmige Stufe auf dem Talhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand, Steine.

I Etage: *Pinus lapponica* cop.

II Etage: *Betula tortuosa* cop.-soc.

III Unterholz: *Juniperus communis* cop.

Nachwuchs: Kiefernnachwuchs sehr spärlich, reichlicher Birkennachwuchs.

Dichte des Bestandes—4.

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* | 10—11 | 28 |
| | 11 | 30 |
| | 9 | 25 |
| *Betula tortuosa* | 4.5 | 6 |
| | 0.6 | |
| | 0.7 | |
| | 0.35 | |
| | 0,3 | |
| | 0.32 | |
| | 2 | Strauch |
| | 6 | 15 (3 Stämme) |

IV. Feldschicht;

Festuca ovina sp.
Aira flexuosa montana cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Ledum palustre sp.
Arctostaphylos uva ursi sol. gr.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Campanula rotundifolia sp.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

V. Bodenschicht: Dichter Flechtenteppich aus: *Cladonia gracilis, Cladonia rangiferina, Cladonia silvatica, Nephroma arctica, Hypnum Schreberi.* Der Wald geht in ein Moor über, welches sich auch den Talhang hinabzieht. Die Dicke der Moɔo und Torfschicht beträgt: 12.75 cm.; Humus 2,5 cm.; Bleicherde—5—7.5 cm.; Ortstein; Quarzstücke.

Bäume: *Pinus lapponica*—stirbt ab, *Betula tortuosa*—2 m. hoch, nur am Rande; *Picea excelsa:* in der Mitte des Moores bis zn 6 m. hohe Bäume, am Rande auf trockenem Boden 12 m. hohe und 25 cm. dicke Exemplare.

Feldschicht: *Arctostaphylos alpina, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, Empetrum nigrum soc., Betula nana cop.*

Bodenschicht: *Sphagna* soc., *Polytrichum juniperinum, Cladonia.*

Tiefer unten, 30 m. über dem Flusse, erstreckt sich eine andere Terrasse, welche mit Mischwald, Pineto—Betuletum vaccinioso-cladoniosum bedeckt ist: (No. 711 —3. VIII. 1913.)

Makrorelief: Terrasse am Talhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 2.5 cm.; Bleicherde 5 cm.; Ortstein, Steine 17.5 cm.

I. Etage: *Pinus lapponica* cop.

II. Etage: *Betula tortuosa* cop.-soc.

III. Unterholz: *Juniperus communis* cop.

Nachwuchs; Kiefernnachwuchs sol., Dichte des Baumbestandes 5—6.

**Probefläche 10 × 10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* . . | 10 | |
| | 1 | |
| | 3 | 6 |
| | 12—13 | 25 |
| | 10 | 15 |
| | 14 | 28 |
| | 4.5 | 6 |
| *Betula tortuosa* . . . | 3 | Strauch |
| | 3 | Strauch |
| | 3 | Strauch |
| | 3 | 7.5 |
| | 4 | 7 |
| | 3.5 | 6 |
| | 4.5 | 6 |
| | 5 | 7.5 |

IV. Feldschicht:

*Vaccinium Vitis idaea* cop., *Vaccinium Myrtillus* sp.

*Vaccinium uliginosum* sp., *Empetrum nigrum* cop.

V. Bodenschicht:

*Cladonia rangiferina* sp.-cop., *Hypnum Schreberi* sp.-cop., *Cladonia silvatica, Cladonia alpestris.*

Dort, wo die Dichte des Baumbestandes geringer ist und bis auf 2—3 fällt, ist der Boden mit einem dichten Flechtenteppich bedeckt. Die Assoziation P i n e t o — B e t u l e t u m c l a d o n i o s u m besteht hier aus folgenden Arten: (Nr. 712 – 3.VIII. 1913.)

Makro- und Mikrorelief wie Nr. 711.

Boden: Humus 2.5 cm., Bleicherde 4 cm., Ortstein 10 cm. Stein.

I. Etage: *Pinus lapponica* cop.-soc., 14 m. Höhe (maximum) bei 40 cm. Stammdurchmesser, mit Zapfen.

II. Etage: *Betula tortuosa* sp., 3 m. Höhe bei 4 cm. Stammdurchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* cop. Kiefernnachwuchs – sp.

**Probefläche 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Stammdurchmesser des Stmmes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* . . | 5 | 9 |
| | 5.5 | 10 |
| | 5 | 7.5 |
| | 4 | 6 |
| | 3 | 6 |
| | 10 | 20 |
| | 10 | 19 |
| | 6 | 12 |
| *Betula tortuosa* . . . | 1.5 | |

IV. Feldschicht: Zwerg und Spaliersträucher.

V. Bodenschicht: Dichter Flechtenteppich aus *Cladonien*.

Stellenweise treten die Bäume gänztich zurück, so dass wir eine Flechtenheide vor uns haben. Kleine Sphagneta myrtillosa (Nr. 713—3.VIII.913) in diesem Walde sind mit *Rubus chamaemorus, Betula nana, Carex sparsiflora, Vaccinium Myrtillus* bewachsen, an den Rändern kommen vereinzelt fast gänzlich abgestorbene 3 m. hohe, und 5 cm. dlcke Fichten vor.

Der Wald geht ins Moor vermittels der Uebergangassoziationen *Betula nana—Polytrichum strictum – Calluna vulgaris* über.

Am Flusse schliesst diese Terrase mit einem 5 m. tiefen Hange ab, welcher mit einem Betuleto — Juniperetum festucoso vacciniosum bedeckt ist, bestehend aus (Nr. 714).

*Betula tortuosa* 8 m. hoch, 18 cm. Stammdurchmcsser, *Juniperus communis* cop., *Lonicera coerulea, Aira flexuosa montana. Festuca ovina vulgaris* cop.-soc., *Rubus arcticus, Vaccinium Vitis idaea*, cop., *Vaccinium uliginosum* cop., *Hypnum Schreberi, Polytrichum commune*.

Die alluviale Terrasse unten, am Fusse des Talhanges, bei der Mündung eines rechten Zuflusses, ist von einem typischen Betuletum herbosum (Dichte 6—7) bedeckt.

### 6. Das Ufer des Ponoi.

Der Ponoi, sowie sein, von rechts mündender Zufluss, sind mit einem mehr oder weniger breiten Strand bedeckt, mit recht reichhaltiger Vegetation, wie z. B. am Fusse des auf Seite Nr. 708 erwähnten felsigen Abhanges, folgende Assoziationen vermerkt worden: Desertum fluvii. (Nr. 715—3.VIII.1913.)

| | |
|---|---|
| Juncus trifidus | Astragalus arcticus * |
| Festuca ovina vulgaris | Oxytropis sordida * |
| Allium sibiricum cop. | Antennaria dioica * |

*) Nicht unmittelbar am Rande des Flusses.

Salix hastata
Rumex haplorhizus sp.
Epilobium angustifolium
Viscaria alpina
Viola montana
Aster sibiricus
Tanacetum vulgare
Solidago Virgaurea lapponica
Campanula rotundifolia lapponica
Gnaphalium supinum

Ferner die Assogiationen: Caricetum aquatilis — auf Sandboden am Flusse, Phalaridetum arundinaceae, oberhalb des Caricetum. Calamagrostidetum neglectae.

Sol: *Salix Lapponum* und *Salix Lapponum x phylicifolia*.

Airetum flexuosaae montanae, am Fusse des Talhanges.

Betuletum herbosum (Nr. 716—3.VIII.1913) mit *Ribes glabellum, Lonicera coerulea, Rosa cinnamomea, Thalictrum simplex* u. a.

Im Wasser des Ponoi, auf dem steinigen Boden wachsend: *Petasites laevigatus, Caltha palustris*.

### 7. Den Fluss hinauf.

Oberhalb der von uns untersuchten Gegend fliesst der Pono in einem engen Tale, von hohen Talhängen eingefasst, dahin welche mit Nadelwald bedeckt und in welchen häufig Gneisfelsen hervortreten. Oben, auf dem Plateau herrschen Pineta cladoniosa und Betuleto-Pineta cladoniosa und empetreosa vor, nicht selten sieht man grosse von Waldbränden vernichtete Flächten.

Jedoch öfters, als bisher, treten Alluvialterrassen auf, welche hie und da recht eine recht ansehnliche Grösse erreichen können und welche teils mit Kiefernwäldern (Pineta cladoniosa, Pineta empetrosa) teils mit Birkenwäldern (Betuleta herbosa) bedeckt sind, während auf versumpften Böden Fichten wachsen.

100 km. oberhalb der Mündung des Aatscherjok mündet von links in den Ponoi der ansehnliche Lebjasha (Kaarsmuaj) Fluss, an dessen Mündung, auf der Alluvialterrasse, verlassene Lappengammen stehen. Oberhalb der Lebjasha treten im Ponoi kleine Alluvialinseln mit reicher Vegetation bedeckt, auf. Im Wasser wächst häufig *Petasites laevigatus*. Mit Birkenwald bewachsene Inseln sind viel seltener; eingehender wurde die Gegend 10 — 12 km. oberhalb der Mündung der Lebjascha untersucht.

## IX. Zwischen Lebjasha und Lossenga.

### 1. Das Ufer des Ponoi.

Das Ufer des Ponoi ist hier (d. h. 10 — 12 km. oberhalb der Mündung der Lebjasha Flusses) niedrig, aus Alluvialsand bestehend, und erst in einer Entfernung von 25—100 m. vom

Flusse steigt der Talhang in die Höhe. Folgende zwei Assoziationsserien wurden hier auf dem Alluvium vermerkt.

a. Associationsserie I.

A. Betuletum-vaccinioso-polytrichosum auf Alluvialsand am Fusse des Talhanges. (Nr. 717—1.VIII.1913.)

I. Etage: *Betula tortuosa*, soc., 10 hoch, 10 cm. Durchmesser.

II. Etage: *Picea excelsa* — soc., 3.5 m. hoch.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.

Nachwuchs: reichlich. Dichte des Waldbestandes — 7.

IV. Feldschicht:

Equisetum silvaticum sp.
Rubus arcticus sp.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium uliginosum sp.
Pirola secunda sol.gr.
Trientalis europaea sp.
Veronica longifolia sp.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Cirsium heterophyllum sp.

V. Bodenschicht: Dichter Moosteppich aus: *Polytrichum commune* cop.-soc.

Näher zum Flusse herrscht in der Feldschicht *Vaccinium uliginosum* vor.

Die Depression (alter Flusslauf) zwischen dem Walde und dem Flusse ist von einem Moore eingenommen, bestehend aus:

B. Caricetum vesicariae herbosum (No. 717a —1. VIII. 1913.) mit *Carex vesicariae* soc., *Comarum palustre* cop. welches von einem Salicetum phylicifoliae mit *Salix phylicifolia*, *Salix Lapponum x phylicifolia*, *Calamagrostis phragmi Trides* cop., *Filipendula Ulmaria sp. gr.*, eingefasst ist.

C. Ein 8—9 m. breites Betuletum herbosum (No. 718—1. VIII. 1913) mit *Calamagrostis phragmitoides*, *Phalaris arundinacea* sp., *Filipendula Ulmaria* cop. — cop. gr., *Rubus arcticus cop. gr.*, *Cornus suecica* cop.,, *Galium boreale* sp. gr. — trennt das Caricetum vom Flusse.

D. Das Alluvium fällt mit einem 2—3 m. hohen sandigen Abhang zum Flusse ab, an dem sich unten ein Strand (No. 719 — 1. VIII. 1912) bestehend aus *Carex aquatilis* cop., *Allium sibiricum* sp., *Veronica longifolia*, *Filipendula Ulmaria*, *Luzula multiflora*, *Rumex haplorhizus* hinzieht.

E. Der untergetauchte Strand besteht aus *Carex aquatilis*. *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis phragmitoides* Beständen.

b. Assoziationsserie II.

A. Birkenwald — Betuletum herbosum, auf dem Alluvium. (No. 720 — 1. VIII. 1913.).

Makrorelief: Ebene mit sanfter Abdachung zum Flusse und zum Moore.

Mikrorelief: eben.

Boden: Alluvialsand.

I. Etage: *Betula tortuosa* soc., 15 m. Höhe, bei 23 cm. Stammdurchmesser.

II. Etage: *Populus tremula*, sol., am Rande.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp. Dichte des Baumbestandes 5.

**Probefläche 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Baumes cm. |
|---|---|---|
| *Betula tortuosa* | 15 | 22.75 |
| | 9 | 11 |
| | 4 | 5 |
| | 4 | 5 |
| | 10 | 15 (3 Stämme) |
| | 12 | 15 |
| | 12 | 15 |
| | 12 | 15 |
| | 3.5 | 5 |
| | 15 | 25 |
| | 5 | 7.5 (Der Hauptstamm abgehauen) |
| *Juniperus communis* | 1 | |
| | 1.5 | |
| | 1 | |

Stammanalyse von *Populus tremula* — siehe Regel, 1920 (1915) pag. 30.

IV. Feldschicht.

a. Am Waldrande, beim Flusse:

*Aira flexuosa montana* soc.
*Dianthus superbus* sp.
*Veronica longifolia* sol.
*Vaccinium uliginosum* cop.
*Solidago virgaurea lapponica* cop.

b. Weiter vom Waldrande:

Calamagrostis neglecta sp.
Calamagrostis phragmitoides spg.
Festuca ovina vulgaris sp.
Aira flexuosa montana sp.
Poa pratensis sp.
Luzula multiflora
Dianthus superbus
Geranium silvaticum sp.
Rubus saxatilis sp. gr.
Rubus arcticus cop.
Trientalis europaea cop.
Veronica longifolia sp.
Viola montana sp.
Vaccinium Vitis idaea sol. gr.
Galium boreale sp. gr.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Saussurea alpina sp.
Cirsium heterophyllum sp.

B. Zwischen dem Walde und dem Talhang, in einer Depression liegt ein Moor. Das Betuletum herbosum geht zuerst in ein Salicetum phylifoliae (No. 720a — 1. VIII. 1913) über, bestehend aus:

*Salix phylicifolia* | *Salix Lapponum*

Feldschicht:

*Calamagrostis* cop.
*Ranunculus repens* cop.
*Comarum palustre* cop.
*Viola epipsila*
*Veronica longifolia* sp.

Näher zum Moore erscheinen: *Phalaris arundinacea, Filipendula Ulmaria,* und am Rande des Moores: *Carex vesicaria, Carex caespitosa.*

Am Strand, zwischen dem Betuletum herbosum und dem Flusse wurden folgende Assoziationen vermerkt:

C. Airetum flexuosae (No. 721 — 1, VIII. 1913) am Rande des Waldes, bestehend aus:

*Aira flexuosa-montana* soc.
*Festuca rubra* cop.
*Molinia coerulea* sp.
*Luzula multiflora*
*Solidago Virgaurea lapponica*

D. Molinietum coeruleae (No. 722—1. VIII. 1913) näher zum Flusse, bestehend aus:

*Molinia coerulea* soc.
*Calamagrostis neglecta* sp.
*Phalaris arundinacea* cop. gr.
*Agrostis borealis* cop.
*Veronica longifolia* cop.

c. Assoziationsserie III.

Ca. 0.1 km. oberhalb der Assoziationsserie II, wo die Entfernung zwischen dem Flusse und dem Talhang 100 m. beträgt, ist das ganze breite Alluvial mit einem Moorkomplex bedeckt. Folge de Assoziationen wurden hier vermerkt:

A. Sphagnetum chamaemoroso—betulosum (No. 723 — 1. 1913) am Flusse des Talhänges, mit stark höckerigem Mirkorelief.

Bäume: *Betula tortuosa* sol. 4—5 m. hoch, bei 7.5 cm. Stammdurchmesser.

Sträucher: *Salix Lapponum* cop., *Betula nana* cop.

Feldschicht:

Calamagrostis phragmitoides sp. gr.
Carex canescens cop.
Rubus chamaemorus cop.
Comarum palustre cop.
Oxycoccus microcarpus
Vaccinium uliginosum cop.
Cassandra calyculata sp.
Andromeda polifolia sp.
Pedicularis lapponica

B. Betuletum nanae—näher zum Flusse, den grössten Teil des Moores bedeckend, bestehend aus. (No. 724 — 1. VIII. 1913.)

*Betula nana* soc., (hohe Form); *Salix Lapponium* sp.
Feldschicht:

Carex dioica sp.-cop.
Equisetum heleocharis limosum cop. *
Carex chordorrhiza sp.
Comarum palustre cop.
Salix myrtilloides
Rubus arcticus sol.
Oxycoccus microcarpus
Vaccinium uliginosum cop.
Carex canescens cop. **

*) In Wasserlachen.
**) stellenweise.

Bodenschicht: dichter Teppich aus *Sphagnum*.

C. Caricetum sphagnosum, höher zum Flusse, bestehend aus: (No. 725 — 1. VIII. 1913.)

Carex aquatilis cop.-soc.
Carex rostrata cop.-soc.
Carex chordorrhiza cop. *
Comarum palustre cop.
Salix myrtilloides cop.
Betula nana cop. gr.
Andromeda polifolia

*) Auf *Sphagnum*

*Sphagnum* soc.

D. Zwischen dem Moore und dem Caricetum erstreckt sich ein Salicetum phylicifoliae (No. 726 — 1. VIII 1913) von folgender Zusammensetzueg:

Bäume: *Betula tortuosa* sol., 2. 5 m. hoch, 5 cm. dick

Sträucher: *Salices (Salix phylicifolia, Lalix Lapponum u. a.)*

Feldschicht:

Carex canescens cop.
Calamagrostis sp.
Carex caespitosa sol.
Carex aquatilis sol.-sp.
Galium boreale *
Comarum palustre cop
Phalaris arundinacca *

*) Am Rande

Uferzone; *Carex aquatilis* und *Comarum palustre*, 2 — 3 Meter breite Bestände.

## 2. Die Anhöhen.

Das hügelige Plateau, von welchem das Flusstal oben begrenzt wird, sowie auch der Talhang sind mit Kiefernwald bedeckt, während die ebenen Stellen auf dem Plateau von Mooren eingenommen werden.

In 10 m. Höhe über dem Flusse wurde ein Pinetum cladoniosum mit Brandspuren vermerkt. (No. 727—1. III. 1913.)

Makrorelief: Abhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Sand, Steine, stellenweise erratische Blöcke

I. Etage: *Pinus lapponica* soc.

II. Etage: *Betula tortuosa* sp.

III. Unterholz: fehlt. Nachwuchs: Kiefer — zerstreut, Birke— reichlich.

**Probefläche 10 × 10 Schritt**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Strammes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* | Stumpf | 25 |
| | Stumpf | 25 |
| | | 22 |
| | 15 | 28 |
| | Stumpf | 25 |
| | 1.4 | |
| *Betula tortuosa* | 7 | 12—(4 Stämme) |

IV Feldschicht Spalier-und Zwergsträucher.

V Bodenschicht: *Cladonia alpestris*, *Cladonia rangiferina Cladonia silvatica*, *Cladonia coccifera*.

In 20 m. über dem Flusse wurde folgendes Betuletum cladoniosum vermerkt (No. 728—1. VIII. 1913.).

Makrorelief: terrassenförmiges Plateau am Talhange.

Mikrorelief: eben.

Boden: Skelettboden, Steine an der Oberfläche

I. Etage: *Pinus lapponica* sp., 10-12 m. Höhe, 25 cm. Stammdurchmesser

II. Etage: *Betula tortuosa* 6 m. Höhe, 15 cm. dick., knorrig, vielstämmig.

III. Unterholz: *Juniperus communis sp.* Dichte des Baumbestandes — 5.

**Probefläche 10×10 Schritt**

| Name | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Betula tortuosa* | 2.5 | 2.5 |
| | 3.5 | 6 |
| | 3.5 | 5 |
| | 3 | 4 |
| | 0.4 | |
| | 2 | |
| | 2.5 | 2.5 |
| | 2.5 | 2.5 |
| | 2.5 | 2.5 |

| Name | Hohe des Baumes Meter | Durchmesser des Siammes Cm. |
|---|---|---|
| | 3.5 | 5 |
| | 3.5 | 5 |
| | 4.5 | 7.5 |
| | 3 | 6 |
| *Pinus lapponica* | 5 | 10 |
| | 10 | 25 |
| | 0.3 | |
| | 0.7 | |
| | 0.5 | |
| | 0.7 | |
| | 5 | 13 |
| *Juniperus communis* | 0.7 | |
| | 0.7 | |
| | 1 | |

IV. Feldschicht:

Lycopodium complanatum
Agrostis borealis sp.
Vaccinium Myrtillus sp. gr.
Vaccinium uliginosum sp.
Vaccinium Vitis.idaea sp. gr.
Empetrum nigrum cop. gr.
Arctostaphylos uva ursi sol. gr.
Solidago Virgaurea lapponica sp.

V. Bodenschicht: *Cladonia silvatica* soc., *Cladonia rangiferina* sp. gr., *Cladonia coccifera, Polytrichum, Dicranum scoparium.*

Noch höher oben herrscht das Pinetum cladoniosum vor.

### 3. Das Tal eines Baches.

Östlich von den hier beschriebenen Anhöhen fliesst in einem von sanften Talhängen eingefassten Tale ein Bach, welcher sich in den Ponoi von links ergiesst.

Auf den steinigen Wiesen im Tale wurden (No. 729a — 1. VIII. 1913) folgende Pflanzen vermerkt:

Juncus trifidus
Campanula rotundifolia lapponica
Festuca ovina
Salix hastata
Molinia coerulea
Tofieldia borealis
Calluna vulgaris
Vaccinium uliginosum
Bartschia alpina
Pedicularis lapponica sp.
Hieracium

Die Talhänge sind mit Wald und teilweise auch mit Moorkomplexen bedecht.

So sehen wir auf dem rechten Ufer — auf einem sanft nach Osten geneigten Hange ein Betuleto — Picetum myrtillosum vorherrschen, bestehend aus (No 729—1. VIII. 1913).

Makrorelief: Abhang.

Mikrorelief: eben.

Boden: Humus 2.5 cm.; Bleicherde 5 cm.; Orstein 7.5 cm. in 17 cm. Tiefe Steine; vereinzelne Fluss-Steine auch schon in 7.5 cm. Tiefe.

I. Etage: Betula tortusa soc. Dichte des Baumbestandes — 5—6

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.

IV. Feldschicht: *Vaccinium Myrtillus* cop., *Vaccinium Vitis idaea* cop., *Vaccinium uliginosum* soc., *Rubus arcticus* sp.

Bodenschicht: *Hypnum Schreberi; Hylocomium proliferum; Polytrichum juniperinum; Dicranum scoparium*.

Ein Betuleto — Picetum myrtillosum bedeckt ebenfalls den Talhang auf dem linken Ufer; die Dichte des Baumbestandes beträgt hier jedoch 8; Stammanalyse einer Birke siehe Regel 1920 (1915) pag. 18 No. 21. Höher hinauf, wo die Abdachung des Talhanges noch geringer wird, beginnt ein Sphagnetum empetroso — microbetulosum. Hier wurden vermerckt: (No. 730 — 1. VIII.) 1913.

Makrorelief: sanft nach W geneigter Talhang.

Mikrorelief: kleine Höcker.

Boden: lebendes Moos — 15 cm.; Humus — 4 cm.; darunter Bleicherde, Steine.

Bäume: *Picea excelsa* sol.

Unterholz: *Betula nana* (hohe Form) cop.: *Salix lapponum* sp.

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Rubus chamaemorus sp. | Vaccinium uliginosum sp. * |
| Oxycoccus microcarpus cop. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Empetrum nigrum cop. | Ledum palustre sp. |

*) Nur auf den Torfhöckern.

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

In 30 m. Höhe über dem Ponoi erstreckt sich ein typisch ausgeprägtes Pinetum cladoniosum (No 731 — 1. VIII. 1913.)

Makrorelief: sanft nach NW geneigter Hang.

Mikrorelief: eben.

Boden: grober Sand auf felsigen Untergrund.

I. Etage: *Picea excelsa* sp.

II. Etage: *Pinus lapponica* soc., *Betula tortnosa* sp.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp.; Nachwuchs: spärlicher Fichtennachwuchs.

**Probefläche 10 × 10 Schritt.**

| Name | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammos cm. |
|---|---|---|
| *Picea excelsa* | 20 | 45 |
| *Pinus lapponica* | 13 | 25 |
| | 8 | 17,75 |
| | 6 | 10 |
| | 12 | 22 |
| | 12 | 20 |
| | 10 | 18 |
| | 10 | 18 |
| *Betula tortuosa* | 7 | 12 |

IV. Feldschicht: *Lycopodium complanatum, Arctostaphylos uva ursi* sp., *Vaccinlum Myrtillus, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis idaea.*

V. Bodenschicht: Dichter Flechtenteppich aus: *Cladonia rangiferina* sp. — cop., *Cladonia alpestris* sp. — cop., *Cladonia silvatica* soc., *Nephroma arctica* sp. gr.

Eine Probefläche von 10 × 10 Schritt in 35 m. Höhe angelegt zeigte folgendes:

| Name | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* | 11 | 22 |
| | 8 | 15 |
| | 6 | 12,75 |
| | 9 | 20 |
| | 6 | 12 |
| | 12 | 21 |
| | 10 | 21 |
| *Betula tortuosa* | 2,25 | |

Analyse des Stammes einer Kiefer — siehe Regel 1920 (1915) pag. 28 N 13

In 20 m. Höhe, in der Nähe der Mündung in den Ponoi, wurde folgendes Pinetum cladoniosum vermerkt. (No. 732 — 1. VIII. 1913).

Makrorelief: ebene Stelle.

Mikrorelief; eben.

Boden: Humus 1 cm., Bleicherde 7,5, Ortstein 15 cm.: Felsen.

I. Etage: *Pinus lapponica soc.*

II. Etage: *Betula tortuosa sp.*

III. Unterholz: fehlt; Nachwuchs — nicht vorhanden.

Probefläche 10 x 10 Schritt

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Pinus lapponica* | 12 | 25 |
| | abgestorben | 18 |
| | 1.5 | |
| | 7 | 18 |
| | 6 | 15 |
| | 13 | 30 |
| | 14 | 32 |
| | 7 | 15 |
| | 5 | 12.75 |

IV. Feldschicht: Zwergsträucher (*Calluna vulgari, Vaccinium uliginosum*) u. a.

V. Bodenschicht: Dichter Flechtenteppich aus *Cladonien, Polytrichum*. Brandspuren.

### 4. Die Moore auf dem Plateau.

Die Depressionen auf dem Plateau sind mit Mooren bedeckt, welche zum Teil eine recht bedeutende Grösse erreichen können. Vermerkt wurden folgende Associationen:

A. Sphagnetum empetrosum (No. 733 — 1. VIII. 1913).

Makrorelief: 2—3 m. tiefe Depression

Mikrorelief: Torfhöcker 0.35 m. hoch, welche an der Peripherie auf faulenden Baumstümpfen entstanden sind.

Boden: *Sphagnumtorf*; in 0.3 m. Tiefe — feuchter Sand oder Bodeneis.

Bäume: *Picea excelsa* cop., 7 m. Höhe bei 15 cm. Dicke, sowie Moorform. *Pinus lapponica* sol. - sp.

Feldschicht:

Eriophorum vaginatum cop.
Carex globularis cop.
Carex sparsiflora
Salix myrtilloides
Betula nana cop.
Rubus chamaemorus cop.
Ledum palustre cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Oxycoccus microcarpus
Andromeda polifolia sp. gr.

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

Auf den Torfhöckern: *Polytrichum, Stereocaulon paschale, Cladonia coccifera; Cladonia rangiferina.*

B. Caricetum sphagnosum — in der Mitte der Depression (No. 734—1. VIII. 1913.).

| | |
|---|---|
| Carex rostrata et borealis | Menyanthes trifoliata cop. |
| Carex rotundata | Carex rariflora cop. * |
| Carex aquatilis | Rubus chamaemorus sol. * |
| Carex globularis | Carex limosa |
| Scirpus caespitosus cop. | Carex sparsiflora |
| Eriophorum alpinum sp. gr. | Eriophorum angustifolium |

*) Auf Sphagnum, am Rande.

Bodenschicht: *Sphagnum soc.* Vereinzelt hier vorkommende Torfhöcker sind aus *Carex* entstanden *(C. aquatilis, C. rotundata).* Caricetum rotundatae.

## X. Lossenga-Wuljawr.

Westlich von der hier untersuchten Gegend mündet in den Ponoi von links sein grosser Nebenfluss, die Lossenga, welche einen typischen Gebirgsfluss, mit flachem steinigen Bette und rascher Strömung, darstellt.

Oberhalb der Lossenga wird die Strömung des Ponoi allmählich langsamer. Erst von hier an beginnt die grosse Talbildung des Ponoi, hier hören die felsigen Ufer auf, welche uns vom Meere an begleitet haben, von der Lossenge bis zum Wuljawr werden die Ufer des Stromes von Moränenablagerungen gebildet. Von der Mündung der Lossenge an, hinab zum Meere, finden wir in den Wäldern Holzfällerspuren, oberhalb davon verschwinden sie, die Wälder sind hier ursprünglicher.

Die felsigen Anhöhen — Ausläufer der am Wuljawr sich befindlichen, sind mit Kiefernwald bedeckt, mit Flechtenteppich, oft jedoch sieht man hier auch grosse Brandflächen.

Die niedrigen Alluvialufer sind mit Birken, Fichten oder Laubwald bewachsen. Die ebenen Flächen zwischen diesen Uferwäldern und den Bergen sind mit Mooren bedeckt — sowie wir es auch an der oberen Warsuga und in den von uns untersuchten centralen Teilen von Lapponia Varsugae gesehen haben.

Am Wuljawr verläuft die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia Ponojensis und Lapponia Varsugae.

## XI. Schuur Urt.

Der nächste grosse Strom von Lapponia Ponojensis ist die Jokanga, welche sich in das Eismeer ergiesst. Die Wasserscheide zwischen ihr und dem Ponoi wird von einem Bergrücken — dem Schuur Urt gebildet, dessen Nordabhang terrassenförmig ansteigt,

dessen Sädabhang aber steil zum hügeligen Plateau des Ponoi Tales abfällt (Kihlman 1890 pg. 7). Seine Breite beträgt nur mehrere hundert Fuss, während die — ab Höhe ca. 320 m. erreicht[1]). Nach Westen hin endet der Schuur Urt in den massiven Wytsepahk und Puarres-uajw, nach Osten hin, zwischen den Lappendörfern Kuroptjewsk und Lumbowsk, im Süden wird er von der Gegend zwischen dem Aatscherjok und dem Jeljok begrenzt und verliert sich nach Osten hin allmällich auf dem Plateau.

Am Südfusse des Schuur Urt liegen die Lappendörfer Jokanks (Schur Sijt) uud Lumbowsk (Lymbesijt).

Ueber die Vegetationsverhältnisse dieser Gegend finden wir kurze Angaben bei Kihlman, aus denen ersichtlich ist, dass in einer, nach SE offenen Depression auf dem waldlosen Gipfel des Schuur Urt spärliches Birkengesträuch wächst. Auf dem Südabhange wachsen stellenweise niedrige Birkensträucher, während am Fusse des Bergrückens 6—8 m. hoher Birkenwald wächst.

Die Nordgrenze der Nadelbäume bildet hier die Kiefer, östlich jedoch von Kuroptjewsk ist es die Fichte.

Der Schuur Urt bildet nicht nur eine Grenze zwischen den Stromsystemen des Poni und der Jokanga, er bildet auch die Nordgrenze der Provinz Laponia ponojensis. Jenseits dieses Bergrückens liegt schon die Provinz Lapponia murmanica.

Fassen wir die Angaben Kihlmans zusammen, so sehen wir deutlich, dass nördlich vom Ponoi, in der Nähe der polaren Waldgrenze die Birke vorwiegt, und die Kiefer nach Osten hin allmählich verschwindet und durch Fichten ersetzt wird. Die Wälder sind auch hier, wie überall in Lappland, vor allem an die Anhöhen gebunden, während auf den Ebenen, wie z. B. zwischen Jokansk und Kuroptjewsk, an ihre Stelle Moore treten.

---

# LAPPONIA IMANDRAE.

## A. Uebersicht.

Die Imandra Lappmark umfasst das hügelige und gebirgige Gebiet westlich von der Lapponia Varsugae bis zur finnischen Grenze, mit dem Imandra See und dem Umpjawr und den Gebirgen Lujawr Urt, Umptek, Montsche und Tschyntundra. Im Norden geht sie allmählich in die Tuloma Lappmark über, wobei wir als Grenze die Wasserscheide zwischen dem Weissen- und den Eismeer betrachten wollen.

[1]) Nach Kihlman erhebt sich der Schuur Urt 190 m. über der Südabkanges, die mittlere Höhe aber des zentralen Plateaus ist 140 m., also 330 m., was mir jedenfalls noch zu wenig erscheint.

## B. Kandalax.

Die Untersuchung der Pflanzendecke wollen wir am besten mit dem Dorfe Kandalax beginnen, welches an der Mündung des Niwa Flusses in den Meerbusen von Kandalax gelegen ist, und schon seit langen als Ausgangspunkt für die Erforschung der Halbinsel Kola gedient hat[1]). Jetzt ist es Station der Murmanbahn, welche von hier aus gerade nach Norden, zum Kola Fjorde, führt.

In floristischer Hinsicht ist die Umgebung von Kandalax gut erforscht.

Das rechte (westliche Ufer) des Flusses, wo der grössere Teil des Dorfes liegt, ist bedeutend niedriger als das linke, da sich hier nur unbedeutende, mit Moränenablagerungen bedeckte und mit Nadelwald bewachsene Hügel erheben. Kiefernwälder auf Sandboden sind vorherrschend, deren floristische Zusammensetzung von Brotherus (1886 pg. 3) untersucht worden ist.

Westlich vom Dorfe, wo das Terrain sich senkt, finden wir ein Piceto-Pinetum myrtillosum dessen Feldschicht folgende Zusammensetzung aufweist. (No. 735 — 28. VI. 1911).

| | |
|---|---|
| Lycopodium annotinum | Rubus saxatilis |
| Lycopodium complanatum | Geranium silvaticum |
| Dryopteris Linnaeana | Pirola secunda |
| Luzula pilosa | Linnaea borealis |
| Majanthemum bifolium | Empetrum nigrum |
| Coralliorhiza innata | Solidago Virgaurea lapponica sp. |
| Tormentilla erecta ad. f. strictissimam | Gnaphalium dioicum |

Auf feuchterem Boden treten auf: *Salix nigricans x plylicifolia, Cornus suecica*.

Auf sumpfigen Boden wurden vermerkt: *Carex rostrata, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, Bartschia apina*.

Die Vegetation der Waldlichtungen wird von Brotherus (1886) beschrieben. Am Ufer der Niwa sammelte Pohle (Herb. Petr.) *Carex caespitosa Goodenoughii, Subularia aepratree*, Lindbug (herb. nels.) *Equisetum variegatum, Agrostis borealis*; an den Pflanzen vom Ufer der Niwa, von verschiedenen Botanikern gesammelten, befinden sich in den Herbarien zu Helsingfors und Petersburg. Unter Weidengebüsch an feuchten Stellen wächst *Galium palustre*, auch Felsen am Flussufer — *Crepis tectorum*. Auf Schuttplätzen im Dorfe wächst nach Pohle (herb. Petr.) *Urtica urens* und *Stellaria media*.

Westlich vom Dorfe zieht sich im Meere ein breiter sandiger Strand hin, während 10 km. vom Dorfe entfernt (bei Fedosersk), salzige Strandwiesen auftreten, deren floristische Zusammensetzung

---

[1]) Besucht u. a. von F. Nylander, N. J. Fellman, V. F. Brotherus, N.B. Kudrjawtzew mit der russischen Kola Expedition, der finnischen Expedition von 1887, Dr. Pohle, R. Niemann, Dr. H. Lindberg, deren Sammlungen wir in den Herbarien von Helsingfors und dem Bot. Garten in Petersburg befinden.

von Brotherus studiert worden ist. Im Osten von Kandalax, wo das Terrain gebirgig wird, zieht sich am Meere eine steile felsige Kliffküste hin, an deren Fusse nur hie und da ein Strand ausgebildet ist. In den Feldritzen wächst häufig *Rhodiola rosea*, auf dem Litoridesortum (No. 736—28 VI 1911) finden wir *Elymus arenarius*, *Halianthus seploides*, *Plantago borealis*. Nur am Grunde einer kleinen Meeresbucht haben sich auf dem niedrigen lehmigen Ufer Salzwiesen bilden können, bestehend aus einem Glycerieto — Primuletum salinum (No. 737 — 28. VI. 1911).

| | |
|---|---|
| Carex rariflora | Stellaria humifusa |
| Calamagrostis neglecta | Cochlearia officinalis |
| Glyceria distans var. pulvinata | Potentilla anserina groenlandica |
| Scirpus pauciflorus | Primula sibirica |
| Heleocharis uniglumis | Glaux maritma |
| Glyceria vaginata | Plantago maritima |
| Festuca rubra vulgaris | Chrysanthemum arcticus |
| Triglochin maritimum | Sonchus uliginosa ad integrifoliam |
| Carex Burbaumii | |
| Cenolophium Fischeri | |

Niemann (Herb-Petrap.) sammelte hier auf Sandboden *Mertensia maritima*, *Achillea Millefolium*, *Leontodon autumnalis*. Pohle — *Agrostis maritima* (*subsalina*). Lindberg (Herb. Hels) sammelte am Meeresufer *Atropis retroflexa*.

Aeusserst charakteristisch für die Umgegend von Kandalax sind die zahlreichen kleinen an der Meeresküste zerstreuten Felseninseln, welche teils bewaldet, teils unbewaldet sind.

Im Westen vom Dorfe wurden auf einer solchen Insel folgende Pflanzendecke festgestellt.

Pinetum empetrosum (Nr. 738—28. VI. 1911).

Etage I und II: *Picea excelsa* sp., 2 m. hoch; *Pinus lapponica* (sp.-soc., ca. 2 m. hoch.

III. Unterholz: *Juniperus communis*.

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Vaccinium uliginosum | Trientalis europaea |
| Vaccinium Myrtillus | Antennaria dioica |
| Vaccinium Vitis idaea | Calluna vulgaris |
| Arctostaphylos alpina | Empetrum nigrum |
| Festuca ovina supina ad vulgarem | Cerastium alpestre |
| Poa pratensis | Epilobium palustre lapponicum |
| Aira flexuosa | |
| Luzula pilosa | |

Was die übrigen Inseln betrifft, so sind sie von verschiedenen Reisenden besucht worden, wie aus der in den Herbarien zerstreuten Material ersichtlich ist.

Am interessantesten ist jedoch die Vegetation der sich in der Umgebung von Kandalax über die Waldgrenze erhebenden,

250—300 m. hohen Berge, von denen der Kreuzberg (Krestowaja Gora) und der Eiserne Berg (Schelesnaja Gora) am bekanntesten sind. Beide sind von vielen Botanikern besucht worden; Beschreibungen finden wir z. B. bei Brotherus (1886).

Eine ähnliche Vegetation bedeckt auch die übrigen Berge bei Kandalax So sammelte z. B. Dr. Pohle (Herb. Petrop.) auf der Gremjacha *Phyllodoce taxifolia, Loiseleuria procumbens, Vaccinium Myrtillus, Viscaria alpina.*

Im subalpinen und im Waldgürtel dieses Berges kommt *Mulgedium alpinum* vor, im subalpinen Gürtel *Gnaphalium norvegicum* und *Pedicularis lapponica.*

Von Kudrjawtzew wird der sogenannte Espenberg erwähnt, auf welchem Espenwald vorherrscht.

Die Pflanzendecke des Eisernen Berges ist von Brotherus genau beschrieben worden. Zwerg- und Spaliersträucher bedecken seinen Gipfel, zahlreiche Stauden und Gräser wachsen auf Humusboden an der Basis der Felsen w. z. B. (Herb. Hels) *Aspidum lonchitis, Asplenium viride, Botryhium boreale. Androsace septentrionalis* (leg. Malmberg).

Zwischen den Bergen und Berggruppen erstrecken sich mit Kieferwäldern, *Sphagnum*mooren oder Seen bedeckte Niederungen. Auch die Gegend westlich von Kandalax, an dem in die Spitze des Meerbusens mündenden Kandaflusse, sowie im Westen und Norden von diesem bis zur finnischen Grenze, sind bergig oder hügelig.

Von Kandalax sind es ca. 30 km. nach Sascheek am Südufer des Imandra Sees. Der Weg führt durch eine hügelige, mit Nadelwald, inspesonders Kiefer, bewachsene Gegend, mit hie und da eingestreuten Mooren.

Sphagnetum pinoso — piceosum (No. 739 – 28 VI. 1911).

| | |
|---|---|
| Equisetum palustre | Oxycoccus microcarpus |
| Eriophorum vaginatum | Empetrum nigrum |
| Betula nana | Vaccinium uliginosum |
| Rubus chamaemorus | Ledum palustre |
| Carex globularis | Andromeda polifolia. |

*Picea excelsa* und *Pinus lapponica* z. T. absterbend und mit Flechten bewachsen.

Am Graben, beim Wege, in gröserer Menge: *Rubus arcticus x saxatilis, Eriophorum Seheuchzeri.*

Bei einer Unterkunftshütte für die Reisenden, auf halbem Wege zwischen Kandalax und Sascheek, finden wir eine recht mannigfaltige Flora, deren Dasein nur dem Menschen zu verdanken ist (N. 740 — 29 VI. 1911).

| | |
|---|---|
| Anthoxanthum odoratum | Luzula multiflora |
| Aira caespitosa | Rumex domesticus |
| Calamagrostis neglecta | Rumex acetosella |
| Calamagrostis lapponica | Silene inflata |
| Poa rpatensis | Ranunculus borealis |
| Poa nemoralis ad. coarctatam | Rhinanthus septentrionalis |
| Alopecurus nigricans | Matricaria inodora |
| Agrostis stolonifera | Anthriscus silvestris |

In der Nähe des Sees wird die Gegend flacher. Der Weg führt durch eine sumpfige, mit Birkenwald bewachsene Gegend, wo in grösserer Menge *Sanguisorba polygama* vorkommt. *Carex inferalpina, Carex lasiocarpa, Carex Bucbaumii.* An Bachrändern sind von Dr. Pohle zwischen Kandalax und Sascheek gesammelt worden.

Gehen wir jetzt zur Uebersicht der Vegetationsverhältnisse an der Küste des Weissen Meeres, östlich von Kandalax, über, wo die grösste Siedelung des Gebietes Umba ist.

Die Gegend um Kandalax ist reich an südlichen und südwestlichen Elementen. Dasselbe ist auch mit der etwas östlicher gelegenen Strecke Kandalax — Kolwitsa und des Zipfels des Kandalaxmeerbusens, um Fedosejewsk herum, der Fall. Unter anderem wurden hier von Lindberg (Herb. Hels) folgende Arten gefunden:

*Carex Oederi, Carex livida, Calypso borealis, Utricularia minor, Schoenus paiustris Scirpus pauciflorus, Orchis in arnata, Pyrola chlorantha Ranunculus polyanthemos, Salix aurita, Rumex fennicus, Aster Tripolium Stellaria humifusa. Eriophorum gracile, Eriophorum latifolium, Linaria vulgaris, Juncus triglumis, Juncus stygius.*

## C. Umba (Karte II).

### I. Uebersicht.

Das Dorf Umba liegt an der Mündung des gleichnamigen Flusses, an einer schmalen, ca. 2 km. langen Bucht des Busens von Kandalax. Die Gegend ist der bei Kandalax sehr ähnlich, nur dass die Berge bedeutend niedriger sind, da ihre abs. Höhe nicht mehr als 200 m. beträgt. Zufolge dessen fehlen hier auch die subalpinen Vereine, welche für die waldlosen Berggipfel charakteristisch sind. Die aus Gneissen bestehenden Berge sind sämtlich mit Nadelwald bewachsen, oder aber sie fallen steil zum Flusse, zum Meere oder auch zu den mit Mooren bedeckten Niederungen ab. Ein schmaler, ebener oder schwach abfallender, aus Felsbrocken, Geröll, Lehm und Sand bestehender Streifen zieht sich zu beiden Seiten des Flusses hin. Hier wächst hauptsächlich Fichtenwald, welchen, wo gerodet worden ist, Wiesen ablösen. Ca. 2 km. vom Dorfe, bei der sich zwischen der grossen und kleinen Pirju-Bucht befindlichen Sägemühle hat sich die Pflanzendecke stark durch den Einfluss des Menschen verändert.

## II. Das linke Ufer des Flusses bein Dorfe.

### 1. Das Tal des Flusses.

Beim Dorfe haben sich, infolge der raschen Strömung und Stromschnellen des Flusses keine Alluvialterrassen ablagern können. Der Boden des Flusses ist sandig und steinig. Die Wasservegetation ist äusserst schwach ausgeprägt. Die Litorale-Zone besteht aus *Petasites laevigatus* Beständen. Am Strand zwischen Steinen, am linken Ufer wuchsen beim Dorfe *Equisetum limosum aquatilis, Caltha palustris, Carex Goodenoughii, Myosotis caespitosa, Phalaris arundinacea.* Bis hierher machen sich noch die Gezeiten bemerkbar, oberhalb des Dorfes jedoch, wo dies nicht mehr der Fall, konnte man an dem Strande noch *Sanguisorba polygama, Filipendula Ulmaria, Equisetum boreale, Rumex fennicus. Rubus idaeus, Erysimum hieracifolium* und *Salix* Arten, finden.

Weiter oben beginnt die Zone der Wiesen.

Makrorelief: sanft zum Flusse geneigt.

Mikrorelief: eben, oder von den zahlreichen, öfters auch an die Oberfläche tretenden Blöcken, höckerig.

Boden: Lehm, mit Beimischung von zahlreichen kleineren Steinen, im 18 cm. Tiefe Gestein. Humusschicht 10—14 cm. mächtig.

Der Wiesenkomplex ist aus folgenden Assoziationen zusammengesetzt. A. Graminetum herbosum (No. 741—18. VI. 1913).

| | |
|---|---|
| Festuca rubra | Aconitum septentrionale sp. gr. |
| Anthoxanthum odoratum sp. | Geranium silvaticum sp.-cop. |
| Alopecurus nigricans sol.gr. | Viola montana cop. |
| Poa pratensis sp. | Viola tricolor genuina sp.-cop. |
| Luzula multiflora cop.-gr. | Geum rivale sp. gr. |
| Rumex acctosu sp. | Alchemilla subcrenata sp. gr. |
| Ranunculus borealis sp. gr. | Myosolis alpestris sp. gr. |
| Trollius europaeus sp.-cop. | Taraxacum lapponicum sol. |
| Alectorolophus septentrionalis | Senecio campestris |
| Stellaria graminea | Orobus vernus |
| Cerastium triviale | |
| Erysimum strictum | |

B. Poetum herbosum (No. 741 — 18. VI. 1913).

| | |
|---|---|
| Festuca rubra vulgaris | Vicia sepium |
| Aira flexuosa montana | Filipendula Ulmaria sol. |
| Poa pratensis cop.-soc. | Trifolium pratense cop. |
| Daphne Mezereum sol. | Myosotis alpestris sp.-cop. |
| Ranunculus borealis cop. | Galium boreale |
| Trollius eupaeus cop. | Alectorolophus septentrionalis |
| Aconitum septentrionalies cop.-soc. | Heracleum sibiricum |
| Thalictrum kemense sol. | Saussurea alpina |
| Viola montana | Nepeta glechoma |
| Majanthemum bifolium sol. | Solidago Virgaurea lapponica sp. |
| Polygonum viviparum sp. | Tanacetum vulgare sol. |
| Geranium silvaticum cop. | Cirsium heterophyllum sp. gr. |
| Orobus vernus sp. | Lathyrus pratensis |

C. Vaccinietum Myrtilli (No. 743—18. VI. 1912.).

Trientalis europaea sp. gr.
Rubus saxatilis sp. gr.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Luzula pilosa sp.
Melampyrum silvaticum lariceto-rum sp.gr.
Solidago Virgaurea sp.
Majanthemum bifolium solgr.
Pirola rotundifolia sol.

Diese Wiesenkomplexe grenzen weiter oben an die den steilen Talhang umsäumenden Geröllhalden, auf welchen zwischen den von den Bergen abgestürzten Felstrümmern reichlich (No. 744—18. VI. 1911) *Daphne Mezereum, Actaea erythrocarpa Rubus saxatilis, Linnaea borealis, Dryopteris phegopteris, Dryopteris Linnaeana* wachsen.

Häufig zieht sich jedoch dort, wo die Schutthalde breiter ist und weniger steil zum Flusse abfällt, ein Streifen Fichtenwald hin, zuerst ist es ein Picetum myrtillosum von folgender Zusmmensetzung: (No. 745 — 18.VI.1913).

I. Etage: *Picea excelsa* soc.

II. Etage: *Betula tortuosa* sp., *Sorbus glabrata* sp.

III. Unterholz: *Juniperus commmunis* cop.

IV. Feldschicht:

Lycopodium annotinum sp.
Dryopteris Linnaeana
Vaccinium Myrtillus
Majanthemum bifolium
Linnaea borealis cop.
Ledum palustre cop.
Cornus suecica

Das Picetum myrtillosum geht unvermittelt ins Vaccinietum Myrtilli über. Häufig treffen wir auch an Stelle des Fichtenwaldes kleinere, aus jungen *Populus tremula* bestehende, Bestände, welche angenscheinlich nach Rodung der ersteren entstanden sind.

Solch ein Populetum tremulae ist folgendermassen zusammengesetzt: (No. 746 — 18. VI. 1913).

I. Etage: *Picea excelsa* sol., ca. 10 m. Höhe.

II. Etage: *Populus tremula* soc., 5 m. Höhe, 10 cm. Durchmesser.

III. Unterholz: *Betula tortuosa* sp, *Juniperus communis, Sorbus aucuparia* sol. (1 m. Höhe).

IV. Feldschicht:

Dryopteris Linnaeana sp. gr.
Poa pratensis cop. sp.
Majanthemum bifolium sp.
Trollius europaeus sp.
Luzula multiflora
Geranium silvaticum cop.
Orobus vernus sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Solidago Virgaurea sp.-cop

Boden: Dünne Humusschicht auf steinigem Untergrunde.

## 2. Die Berge.

### a) Der Abhang.

Oberhalb dieser Assozationen beginnt der Talhang, an dessen steiten felsigen Wänden, nur vereinzelte Kiefern und Fichten auf Felsvorspringen wachsen, während die Hänge selbst mit Flechten oder Moosen bedeckt sind. Hie und da haben sich in mit Humus bedeckten Vorsprüngen und Ritzen der Felswände kleinere Flecken der Assozationen Vaccinietum Myrtilli und Empetratum nigri ausgebildet. Das Vaccinietum Myrtilli nephromiosum (No. 747—18. VI. 1913) besteht aus

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Majanthemum bifolium sp. | Vaccinium Myrtillus cop. |
| Linnaea borealis sp. | Ledum palustre sp.-cop. |
| Trientalis europaea sol.-sp. | Empetrum nigrum cop. |

Bodenschicht: *Nephroma arctica* cop., *Cladonia rangiferina, Cladonia silvatica, Cladonia gracilis*; vereinzelt: 23 cm. hohe Fichten.

Boden: Rohhumus, in 18 cm. Tiefe das krysiallinische Urgestein.

Empetretum nigri vaccinioso-nephromiosum (No. 648—18. VI. 1913)

*Linnaea borealis* sp., *Ledum palustre* sp., *Empetrum nigrum* cop., *Vaccinium Vitis idaea* cop., *Vaccinium uliginosum* sp.

Bodenschicht: *Nephroma arciticum* cop., *Cladonia rangiferina, Cladonia silvatica, Cladonia gracilis, Cladonia alpestris.* Moose von Flechten überwuchert.

Boden: Dünne Rohhumusschicht, darunter das Urgestein.

In einem tieferem Spalt der Felswand wachsen ca. 5 m. hohe und 8 cm. dicke Birken. Die Feldschicht dieses Betuletum lycopodiosum (No. 749—18. VI. 1813) bestand aus *Lycopodium annotinum* sp.— cop., *Ledum palustre* cop., *Linnaea borealis* cop. Die Bodenschicht aus *Nephroma arcticum* und trokkenen Birkenblättern.

### b. Der Gipfel.

Den flachen resp. kuppelförmigen Gipfel des Berges bedecken Nadelwälder. Aufgenomen wurden folgende Assozationskomplexe und Assozationen: A. Picetum callunosum (No. 750—18. VI. 1913).

Markrorelief: Berggipfel flach, in 80 m. Höhe über dem Flusse.

Mikrorelief: eben.

Boden: felsig, 8—15 cm. dicke Humusschicht (Skelettboden).

I. Etage: *Picea excelsa*, cop.—soc. 10—15 m. hoch, 10—35 cm. dick, z. B. absterbende Bäume, stark mit Flechten bewachsen, häufig mit trockener Spitze; *Pinus lapponica*, sp., von gleicher Grösse wie die Fichte.

II. Etage: *Betula tortuosa* Ehrh, 5 — 6 m. hoch, 13 cm. im Durchmesser.

**Probefläche von 10×10 Schritt.**

| Art | Höhe des Baumes Meter | Durchmesser des Stammes cm. |
|---|---|---|
| *Picea excelsa* | 10 | 15 |
| | 15 | 28 |
| | 2 | 3 |
| | 2 | 3 |
| | 1.5 | 2.5 |
| | 15 | 18 |
| *Pinus lapponica* | 4 | 12 |
| *Betula tortuosa* | 4 | 8 |
| | 1.5 | 8.5 |

Analysen von Stämmen:

*Pinus lapponica* (Regel) 1923 (1915 No. 20).
*Picea excelsa* (Regel) 1923 (1915 No. 30).

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa sp.
Calluna vulgaris sp.
Arctostaphylos alpina sp.
Arstostaphylos uva ursi sp.
Empetrum nigrum cop.
Festuca ovina supina sp.

V. Bodenschicht: z. B. auf den Felsblöcken am Boden: *Nephroma arcticum, Cladonia alpestris, Cladonia ranglferina, Rhizocarpon. geographicum, Parmelia saxatilis.*

In der Feldschicht des Waldes lassen sich die Assoziationen Empetretum nigri, Vaccinietum Myrtilli, Callunetum vulgaris unterscheiden. In kleineren Bodenvertiefungen tritt Torfbildung auf, mit *Sphagnum* Flecken, wie es z. B. folgendes Verzeichnis zeigt.

B. Vaccinieto — Myrtillum empetroso — microbetulosum (No. 751 — 18. VI. 1913).

*Betula nana cop., Ledum palustre sp.—cop., Calluna vulgaris cop, Vaccinium Myrtillus soc., Empetrum nigrum cop.—soc.*

In der Mitte, an der tiefsten Stelle der Depression, tritt das Wasser an die Oberfläche. Hier wurden vermerkt:

C. Eriophoretum vaginatae myrtillosum No. 752 — 18. VI. 1913.)

*Eriophorum vaginatum cop.*, *Rubus chamaemorus sp.*, *Calluna vulgaris sp.*, *Vaccinium Myrtillus cop.*, *Empetrum nigrum sp.*

Bodenschicht: *Sphagnum* soc., *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides*, *Icmadophila ericetorum*. *Picea exelsa*, sol. ca 70 cm. hoch.

Auf dem höchsten Gipfel des Berges, in ca. 100 m. Höhe über dem Flusse, herrscht die Kiefer vor. Der felsige Boden ist mit Flechten bedeckt. Die Humusschicht äusserst dünn oder fehlend. D. Assoziation Pinetum empetroso—lichenosum No. 753 — 18. VI. 1913.

I. Etage: *Pinus lapponica* soc. 7—8 m. hoch, 18—20 cm. dick.

II. Etage: *Picea excelsa* sp. 6 m. hoch, 15 cm. dick.

III. Unterholz: *Juniperus communis subnana*.

IV. Feldschicht:

Aira flexuosa sp.
Calluna vulgaris sp.
Arctostaphylos alpina.
Arctostaphylos uva ursi sp.
Empetrum nigrum cop.
Festuca ovina supina sp.

V. Bodenschicht: *Cladonia Arten*, cop—soc.

### 3. Die Niedrungen zwischen den Bergen.

In den Niederungen zwischen den Bergen sind Fichtenwälder vorherrschend, häufig kommen aber auch *Sphagnum*moore vor. Aufgezeichnet wurden folgende Asozciationskomplexe und Associationen:

A. Picetum vaccinioso — myrtillosum (No. 754 — 18.VI.1913.)

I. Etage: *Picea excelsa* soc.

II. Etage: *Betula tortuosa* sp.

III. Unterholz: *Juniperus communis*.

IV. Feldschicht: *Lycopodium annotinum sp.*, *Trientalis europaea sp.*, *Vacinium Vitis idaea soc.*, *Vacinium Myrtillus cop. gr.*, *Solidago virgaurea lapponica sp. gr.*.

b. Wiesenassoziationen, an den Wald grenzend und nach Ausrodung desselben entstanden.

c. Assoziationskomplex an einem See. Der See liegt am Fusse des oben beschriebenen Berges, in ca. 20 m. Höhe über dem Flusse. Im Osten ist er von Wald umgeben, im Westen grenzt er unmittelbar an ein Torfmoor. In der litoralen Zone wachsen *Nymphaea alba*, *Menyanthes trifoliata*. Auf dem Torfufer wächst inmitten des *Sphagnum* — *Betula nana*, an der Wasser-

kante *Carex lasiocarpa*. *Sphagnum* polster reichen weit ins Wasser hinein. Eine Moorkiefer am Ufer, auf Torfboden wachsend, hatte ca. 5 m. Höhe und 15 cm. im Durchmesser. Auf dem Moore waren folgende Assoziationen zu bemerken: A. Sphagnetum chamaemorosum (No. 755 — 19.VI.1913).

Unmittelbar am Seeufer: Feldschicht: *Vaccinium Oxyccocus* cop., *Ledum palustre* sol., *Rubus chamaemorus* cop.

Bodenschicht: Sphagnum soc.

B. Caricetum lasiocarpae spagnoso – microbetulosum (No. 756 — 19.VI.1913).

Weiter vom Seeufer entfernt Feldschicht: *Carex lasiocarpa cop.--soc., Betula nana cop., Vaccinium Myrtillus cop., Menyanthes trifoliata* cop.

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.; *Mnium* sp. — cop.

Vereinzelt: *Betula tartuosa* — 6 m. hoch, 10 cm. Durchmesser *Alnus borealis*.

Boden: Schwappender Torf, das Wasser an der Oberfläche. Anoziatione. Sphagnetum callunoso — ledosum weiter vom See entfernt (No. 757 — 19.VI.1913).

Makrorelief: Niederung zwischen dem See und dem Umba Flusse, sich zum See hin senkend.

Mikrorelief: grosse, breite *Sphagnum* höcker von 35 cm. Höhe.

Boden: *Sphagnumtorf*; Auf den Höckern 18 cm. unzersetztes *Sphagnum*.

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Eriophorum vaginatum sp. | Andromeda polifolia sp. |
| Betula nana cop. | Ledum palustre cop. |
| Rubus chamaemorus sp. | Vaccinium uliginosum sp. |
| Calluna vulgaris soc. | Vaccinium Myrtillus sp. |

Bodenschicht: *Sphagnum soc*.

Vereinzelte Moorkiefer wachsen näher zum See hin, wo die Mächtigkeit des Torfes geringer wird.

D. Scirpetum caespitosae — in den Vertiefungen zwischen den Höckern. E. Caricetum magellanicae in Vertiefungen zwischen Torfhöckern.

F. Microbetuletum sphagnoso — piceosum (No. 758 — 19. VI. 1913)

In niederen, feuchteren Stallen des Moorkomplexes.

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Eriophorum vaginatum sp. | Ledum palustre sp. |
| Carex magellanica cop. | Rubus chamaemorus copgr. |
| Andromeda polifolia sp. | Betula nana soc. |

Bodenschicht: *Sphagnum soc.*

Auf den *Sphagnum* Höckern wachsen: *Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum Picea excelsa sol.* — sp., 6 m. hoch, 13 cm. Durchmesser; die Wipfel vertrocknen.

Stammanalyse, siehe Regel 1925 (1920) *Pinus lapponica sol*, Moorform, 3,5 m. hoch, Stammanalyse siehe Regel 1915 (1920).

Den Ausfluss des Sees zum Umba Flusse bildet ein Bächlein, welches das *Sphagnum*moor durchströmt, dabei aber dessen Vegetation wenig beeinflusst. Nur am Westrande des Moores, wo eine moorige Wiese beginnt und das Gefälle des Baches zum Umbaflusse hin stärker wird, treten am Bachufer die für die sumpfigen Wiesen charakteristichen Pflanzen auf mit reichlicher Beimischung von Moosen.

Muscetum herbosum (No 795—19. VI 1913).

| | |
|---|---|
| Carex brunnescens | Linnaea borealis sp. |
| Caltha palustris | Equisetum pratensis |
| Filipendula Ulmaria | Equisetum silvaticum |
| Carex juncella | Comarum palustre |

## III. Das rechte Ufer des Umba Flusses.

Auf dem rechten Ufer des Umba Flusses sehen wir die gleichen Assoziationskomplexe, wie auf dem linken. Auch hier werden die Niederungen zwischen den Bergen von *Sphagnum*mooren eingenommen, teils mit *Rubus chamaemorus* und *Eriophorum vaginatum* teils mit zahlreichen Cyperaceen (Caricetum sphagnosum No. 760 — 18. VI. 1913) *Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolium, Eriophorum russeolum, Carex rotundata, Carex Goodenoghii, Carex magellanica, Carex rariflora, Carex chordorhiza. Carex dioica.*

Ein felsiger Berg hinter diesem Moor ist mit einem Pinetum callunosum bedeckt (No. 761 19. VI. 1913).

Makrorelief: flacher Berggifel, 100 m. über dem Flusse.

Boden: Skelettboden auf felsigem Untergrund.

I. Etage *Pinus lapponica*, soc., fruktificierend.

III. Unterholz: *Picea excelsa*, sol 0. 3 m. hoch Dichte des Baumbestandes — 3 — 4.

Probefläche von 10 × 10 Schritt: 17 Kiefern von 4 — 6 m. Höhe, 25 cm. Stammdurchmesser. Tiefer auf dem Abhang, erscheinen viele Fichten, z. T. stark fruktificierend.

IV. Feldschit *Calluna vulgaris soc.*:

In der nächsten Umgegend des, auf dem rechten Ufer des Flusses beginnenden Dorfes, ist die Pflanzendecke stark durch das weidende Vieh verändert worden.

## IV. Die Pirju Bai.

### 1. Felsen am Meere.

Oestlich vom Dorfe erstreckt sich die lange schmale Pirju Bai, umrahmt von felsigen, zum Teil sehr steilen, oben sanft gerundeten, mit Nadelwald bewachsenen Bergen.

Das felsige Ufer der Bai fällt entweder steil, oder aber mehr oder weniger schwach geneigt zum Meer ab. Näher zum Ausgang der Bai finden wir stellenweise sandige oder mit Steine bedeckte Strandbildungen, während im Grunde derselben auch niedrige lehmige Ufer vorkommen.

Wir wollen die Pflanzendecke am westlichen Ufer der Bai am Fusse des oben beschriebenen Berges betrachten.

Niedrige sanft geneigte zum Wasser abfallende Gneisfelsen, engen hier von beiden Seiten die Bai ein, bedeckt von Assoziationen aus Krustenflechten und Moosen, und nur auf den ebenen Felspartien, wo sich in Spalten und Vertiefungen im Gestein hat Humus ansammeln könnan, treten die Assoziationen der Zwerg und Spaliersträucher auf.

A. Empetretum nigri, auf dünner Rohhumusschicht (No. 762 18.VI.1913.)

Feldschicht: *Festuca ovina vulgaris* sol. gr., *Juniperus nana* sp. *Empetrum nigrum* soc., *Vaccínium Vitis idaea* cop.

Bodenschicht: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia silvatica* Moose.

B. Vereinzeite Bäume *Pinus lapponica* 3 m. Höhe, 6 cm. Durchmesser *Betula tortuosa* 1,5 m. Höhe, 6 cm. Durchmesser *Callunetumvacciniosum*, auf ebeneren Stellen, näher zum Waldrande. Mächtigkeit des Humus 10 cm. (No 763—18.VI.1913).

Feldschicht:

Vaccinium Myrtillus cop.
Vaccinium uliginosum cop.-soc.
Calluna vulgaris cop.-soc.
Ledum palustre
Empetrum nigrum cop.
Luzula pilosa sol.
Aira flexuosa montana sol.

Bodenschicht: *Cladonia* Arten, *Nephroma arcticum*, Moose.

Vereinzelt Bäume: *Pinus lapponica*, 3—4 m. Höhe, 6—9 cm. Durchmesser. *Picea excelsa*, 8 m. Höhe, 18 cm. Durchmesser. *Sorbus aucuparia*, 0,3 Höhe.

Der von der Meeresbucht entferntere Teil des Flusses ist mit Nadelwald bewachsen.

C. Vertiefungen im Felsen, in denen sich Feuchtigkeit ansammelt sind von der Assoziation Andromedetum polifoliae ausgefüllt (No. 764 — 18. VI. 1913).

*Andromeda polifolia* soc., *Empetrum nigrum* cop., *Lycopodium Selago* sol. gr.

Boden: 10 m. dicker Torf. *Sphagnum* Polster auf dem Felsen sind z. T. mit *Ochrolechia tartarea* var. *thelephoroides* überwachsen.

## 2. Assoziationen des Strandes.

Südlich von den beschriebenen Felsen, erweitert sich die Pirjubai nach dem Meere hin; häufig tritt hier ein Strand auf, insbesonders an der Mündung eines hier mündenden kleinen Baches, wo folgende Assoziationen aufgenommen worden. (Fig. 7).

A. Caricetum subspathaceae (No. 765 19. VI. 1913).

In Pfützen mir Salzwasser, auf lehmigem Boden, von der Flut überschwemmt.

Feldschicht: *Carex subspathacea* soc. *et var. nardifolia*, *Triglochin maritimus*.

B. Festuceto — Elymetum arenariae herbosum (No. 766—19. VI. 1913.)

Auf einer Sandzunge aus Sand und grobem Kies.

| | |
|---|---|
| Festuca rubra arenaria soc. | Cenolophium Fischeri sol. |
| Elymus arenarius sp. gr.-cop. gr. | Ligusticum scoticum sp.gr. |
| Rumex fennicus sol. | Viola montana |
| Festuca ovina vulgaris | Cerastium triviale |
| Plantago borealis ad maritimam sp. * | Achillea Millefolium cop. |

Auf steinigem Boden.

Auf den höchsten, nicht überfluteten Stellen, *Empetrum nigrum* sp.

Folgende Assoziationen können, vom Meere angefangen, hier festgestellt worden:

A. Plantaginetum borealis (No. 767—19. VI. 1913.)

Boden: sandiger, mit kleinen Steinen, überfluteter Strand. *Plantago borealis*. cop., *Triglochin maritimum* sp.

B. Algen, vom Meere ausgeworfen (*Fucus* u. a.); darauf wachsen: *Cochlearia officinalis* sp. gr., *Sonchus maritimus* sp.

C. Festuceto — Elymetum arenariae (No. 768 19. VI. 1913.)

Sandiger Boden:

| | |
|---|---|
| Festuca rubra cop. | Cenolophium Fischeri sol. |
| Elymus arenarius cop. | Matricaria ambigua sp. |
| Alopecurus nigricans sp. gr.-cop.gr. | Sonchus maritimus sp. |
| Ligusticum scoticum sp. | |

D. Festucetum ovinae empetrosum (No. 769 19. VI. 1913.

*Festuca ovina* cop.—soc., *Elymus arenarius* sp., *Trientalis europaea* cop., *Empetrum nigrum* cop,—soc.

E. Empetretum nigri mit Flechten, ausserhalb des Meerwassers.

F. N a d e l w a l d.

Die hier aufgezählten, zwischen dem Moore und dem Walde vorhandenen Assoziationen, sind offen, ohne geschlosssenen Rasen.

Rasenflecken treten erst im F e s t u c e t o — E l y m e t u m a r e n a r i a e auf.

An der Mündung des Baches finden wir am linken Ufer auf Lehmboden folgende Assoziationsserie.

A. C a r i c e t u m s u b s p a t h a c e a e (No. 770—19. VI. 1913)

Lehmboden, von Salzwasser überflutet; geschlossener Rasen

Carex subspathacea soc.
Carex glareosa cop.
Heleocharis uniglumis
Triglochin maritimum sp.-cop.
Primula sibirica sp.-(v. integrifolia).
Carex juncella

B. P r i m u l e t u m s i b i r i c a e s a l i n u m (No 771—19. VI.) 1913

*Carex glareosa* cop., *Primula sibirica integrifolia* soc., *Triglochin maritin* sp., *Pedicularis palustris* sp.

C. F e s t u c e t u m r u b r a e s a l i n u m (No 772—19. Vi. 1913.)

Boden: Lehm, nicht vom Meerwasser überflutet.

Carex rarifolia cop.
Festuca rubra cop.-soc.
Poa pratensis cop.
Polygonum viviparum sp. gr.
Comarum palustre sp.
Potentilla auserina sp.
Trientalis europaea sp.-cop.
Pedicularis palustris sp.
Sonchus maritimus cop.

D. E m p e t r e t u m n i g r i.

Boden: Sand mit Steinen, auf einer Erhöhung treten die Assoziationen der Flechtenheide auf.

Auf dem rechten Ufer des Baches lässt sich eine ähnliche Assoziationsserie beobachten, nur dass sich zwischen dem P r i m u l e t u m s i b i r i c a e und dem E m p e t r e t u m n i g r i an Stelle des F e s t u c e t u m r u b r a e s a l i n u m ein C a r i c e t u m a q u a t i l i s einschiebt, bestehend aus (No. 773 19. VI. 1913.)

Carex aquatilis soc.
Carex rariflora cop.
Comarum palustre sol.
Primula sibirica sp. gr.
Pedicularis palustris sp. gr.
Carex Goodenoughii

Boden: feuchter Lehm, jedoch oberhalb der Flutgrenze.

Auf feuchterem Sande treffen wir inmitten des E m p e t r e t u m n i g r i kleine Flecken eines A n d r o m e d e t u m p o l i f o l i a e (No. 774 — 19. VI. 1913), bestehend aus *Andromeda polifolia* cop., *Equisetum boreale* sp., *Vaccinium uliginosum* cop. gr. Der Humus ist hier 2,5 cm. dick.

Hinter dem Strande beginnt ein P i c e t u m m y r t i l l o s u m, bestehend aus: (No. 775 — 19. VI. 1913.)

I. Etage: *Picea excelsa*, 20 m. Höhe, 35 cm. Durchmesser. *Pinus lapponica*, 15 m. Höhe, 24 cm. Durchmesser.

II. Etage: *Betula tortuosa,* 4 — 5 m. Höhe, 5 cm. Durchmesser.

III. Unterholz: *Juniperus communis* sp., *Sorbus aucuparia* sol. (*glabrata?*).

Dichter Fichtennachwuchs. Auf 4 qu. m. wachsen 6 Fichten von 1—1,5 m. Höhe. Ein Stamm von 1,5 m. Höhe, 2—2,5 cm.

Stammanalyse (Regel 1923 pag. 26 Nr. 32) Dichte des Baumbestandes 7 — 8.

IV. Feldschicht:

Lycopodium annotinum sp.
Equisetum silvaticum sp.
Luzula pilosa sp.
Aira flexuosa sol.
Linnaea borealis sp.-cop.
Equisetum pratense
Equisetum boreale
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Empetrum nigrum sp.-cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.-cop.
Calluna vulgaris sol.-sp.
Ledum palustre sp. *

*) An feuchteren Stellen.

Bodenschicht: *Nephroma arcticum, Hylocomium proliferum Hypnum Schreberi.*

Am Waldrande wurden notiert:

Betula tortuosa cop.
Alnus borealis sp.-cop.
Orobus vernus sp.
Vicia silvatica
Sorbus aucuparia sp.
Prunus Padus ad var. borealem
Geum rivale sp.
Calluna vulgaris sp. **
Comarum palustre *
Salix spec. cop. **

*) Auf feuchterem Boden.

**) Auf trockenem Sande.

## V. Den Umba Fluss hinauf.

Oberhalb des Dorfes ändert sich der Charakter der Gegend merklich, da die Moränendecke sichtlich mächtiger ist, sodass das krystallinische Urgestein von ihr verhüllt wird. Das Flusstal wird breiter, die Talhänge weniger steil, in der Talsohle kommen immer häufiger alluviale Ablagerungen vor. Oft bildet der Fluss seenartige Erweiterungen mit niedrigen, sumpfigen Ufern, wo die Wasserflora recht mannigfaltig wird. *Potamogeton* Arten (*P. sparganifolius*), *P. alpinus graminifolius, Nymphaea, Nuphar* u. a.).

### 1. Die Talsohle.

Weniger Kilometer oberhalb des Dorfes, wurde am Ufer des hier langsam fliessenden Flusses folgende Assoziationsreihe aufgezeichnet:

A. Caricetum aquatilis (No. 776 — 20. VI. 1913.)
Im Wasser auf sandigem Boden, *Carex aquatilis* soc., *Carex rostrata* cop., *Subularia aquatica*; oder aber Salicetum phylicifoliae

B. Calamagrostideto — Phalaridetum (No 777—20. VI. 1913.)

Höher oben, auf trockenem Ufer *Phalaris arundinacea* soc., *Calamagrostis pharagmitoides* soc., *Filipendula Ulmaria, Comarum palustre Equisetum boreale.*

C. Betuletum caricosum (No. 778—20. VI. 1913.)

Makrorelief: Alluvialboden am Ufer des Flusses.

Mikrorelief: grosse *Carex caespitosa* Höcker..

Boden: sumpfiger Torfboden.

I. Etage: *Betula tortuosa* soc.

II. Etage: fehlt.

III. Unterholz: *Sorbus glabrata,* sol. 2,5 m. hoch, *Alnus borealis.*

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Equisetum boreale | Carex aquatilis |
| Dryopteris Linnaeana sp. gr. | Filipendula Ulmaria sp. |
| Calamagrostis phragmitoides cop. | |
| Carex caspitosa cop. | |
| Veratrum Lobelianum sol.-sp. | |

D. Picetum myrtillosum (No. 779 — 20. VI. 1913.)

Makrorelief: Alluvialboden.

Mikrorelief: eben.

Boden: trocken.

I. Etage: *Picea exelsa* soc.

II. Ftage: fehlt.

III. Etage: *Betula tortuosa,* Sträucher.

IV. Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Dryopteris Linnaeana sp. | Trientalis europaea sp.gr. |
| Lycopodium annotinum sp. | Linnaea borealis sp. |
| Calamagrostisphragmitoidessol. gr. | Pirola secunda sp.gr. |
| Majanthemum bifolium sp. gr. | Pirola minor |
| Equisetum silvaticum | Vaccinium Myrtillus soc. |
| Vaccinium Vitis idaea cop. | Pirola uniflora. |

Am Rande des Waldes: *Hierochloa odorata, Milium effusum, Poa pratensis, Geranium silvaticum sp., Orobus vernus sol.*

Solche Fichtenwälder sind am Ufer des Flusses überaus häufig, wo sie den trockenen Boden der Talsohle bedecken. Ein Picetum myrtillosum wurde auch oberhalb der beschriebenen Assozationsserie aufgezeichnet (No. 780 — 20. VI. 1913.)

Makrorelief: Ebene.

Mikrorelief: Höcker fehlen.

Boden: Humus: 5 cm. Sand; 25 cm. Steine.

I. Etage: Picea excelsa, 20 — 25 m. hoch, 36 cm. dick.

II. Etage: fehlt.

III. Unterholz: fehlt.
Dichte des Baumbestandes — 8.

IV. Feldschicht: *Dryopteris Linnaeana cop., Trientalis europaea sp., Vaccinium Myrtillus soc., Vaccinium Vitis idaea cop.*

V. Bodenschicht: *Nephroma arctica, Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum.*

Am Waldrande wachsen: *Betula tortuosa sp. Geranium silvaticum cop.*

Hinter den Fichtenwäldern beginnt der Talhang.

## 2. Die Anhöhen.

Die Anhöhen sind mit einer aus Sand und erratischen Blökken bestehenden Moräne bedeckt. Vorherrschend sind hier Nadelwälder bestehend aus den Assozationen A: Pinetum empetrosum (No. 781 — 20. VI. 1913.)

Makrorelief: schwach wellig.

Mikrorelief: eben, Höcker, fehlen.

Boden: Skelettboden, 13, cm. grober Sand, darunter Steine. Zahlreiche erratiche Blöcke.

I. Etage: *Pinus lapponica* 20 -- 25 m. hoch, 61 cm. dick.

II. Etage: *Betula tortuosa*, 8 — 9 m. hoch, 13 cm. dick.

III. Unterholz: Nachwuchs von, *Populus tremula Pinus lapponica*, fleckenweise. Auf 3 qu. m. 5 Kiefern von 30 — 25 cm. Höhe. Dichte der Baumbestandes 4—5.

IV. Feldschicht: *Vaccinium Vitis idaea sp.-copgr., Vaccinium Myrtillus sp. gr., Calluna vulgaris sp. gr., Empetrum nigrum cop..*

Bodenschicht:

*Cladonia rangiferina*
*Cladonia silvatica* } soc.
*Cladonia alpestris.*

B. Pinetum callunosum.

## 3. Das Flusstal weiter hinauf.

Oberhalb des, ca. 4 km. vom Dorfe entfernten Wasserfalles, erheben sich die Anhöhen nur ca. 20—30 m. über dem Niveau des Flusses. Die Wälder sind stark für die Bedürfnisse der Sägerei abgeholzt worden. Im Flusse sehen wir häufig die Assoziationen: Caricetum aqatilis, Equisetetum limosi, auf den Ufern selbst das Salicetum phylicifoliae.

Den steinigen oder sandig-steinigen Strand am Flusse bedecken die Assoziationskomplexe der steinigen Wiesen, bestehend aus folgenden Arten: (No. 782 — 20. VI. 1913.)

| | |
|---|---|
| Molinia coerulea | Trollius europaeus |
| Carex caespitosa | Sanguisorba polygama |
| Carex juncella | Comarum palustre |
| Carex vaginata | Trientalis europaea |
| Festuca rubra vulgaris | Viola montana |
| Aira flexuosa montana | Pinguicula vulgaris |
| Poa pratensis | Pinguicula alpina |
| Allium sibiricum | Bartschia alpina |
| | Achillea Millefolium |

Weiter vom Flusse, in der Nähe des Waldrandes wurden vermerkt: *Melica nutans, Filipendula Ulmaria, Rubus arcticus sp. soc., Ribes glabellum, Geranim silvaticum*

Feuchte sumpfige Fichtenwälder — Piceta sphagnosa —(No. 783 — 21. VI. 1913) bedecken die niedrigen Alluvialböden. Vermerkt wurdeu in der Feldschicht:

*Equisetum boreale, Rubus chamaemorus cop., Vaccinium Mytrillus* sp. cop., *Dryopteris Linnaeana* sp. cop., *Ranunculus lapponicus.*

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

Aber auch Sphagnummoore bedecken hie und da die Flussalluvionen und erstrecken sich bis an den Strand, wie z. B. das Sphagnetum caricoso-ulmariosum, welches neben dem Picetum sphagnosum aufgezeichnet wurden (No. 784—20. VI. 1913)

| | |
|---|---|
| Carex dioica cop. | Filipendula Ulmaria cop.-soc. |
| Equisetum limosum sp. | Menyanthes trifoliata cop. |
| Betula nana cop. | |
| Betula tortuosa sp. (4 m. hoch). | |

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

Das Moor geht teils in sumpfigen Fichtenwald, teils in einen sumpfigen Birkenwald über.

## 4. Bis zum Umba See.

Die Gegend am Umba Flusse bis zum Ausfluss aus dem Umbasee ist in botanischer Hinsicht gänzlich unerforscht, obwohl sie mehrfach von Reisenden besucht worden ist.

Zwischen diesem See und dem Meere durchfliesst der Umba Fluss eine Reihe Seen, von welchen der grösste der ca. 30—40 km. lang und 40 km von der Mündung des Flusses entfernte Kanosero ist. Unterhalb dieses Sees befinden sich noch der Pentjawr, oberhalb jenes der kleine Aijawr und der Kopustjawr, welch letztere nur 25 km. vom Umba See (Umpjawr) entfernt ist. Im Herb. Hels. finden sich folgende von Kihlman gesammelte Pflanzen aus dieser Gegend.

Kanosero: *Salix glauca x phylicifolia, Salix phylicifolia,*

An verschiedenen anderen Stellen am Umba Flusse, z. B. am Katarakte Haarakoski, am Katarakte Vihna u. s. w., wurden gefunden:

*Carex sanescens x dioica, Salix glauca x myrtilloides, Salix phylicifolia, Salix Lapponum x Myrtilloides, Utricularia intermedia, U. minor. Arctostaphylos uvo ursi, Stellaria alpestris x longifolia, Moehringia lateriflora, Salix pentandra, Sanguisorba officinalis, Scutellaria galericulata.*

Von Kihlman gesammelte Planktonproben sind von Levander (1905) bestimmt worden, und zwar Proben aus dem Kopustjawr (vom 15. VI. 1892), Aijawr (16. VIII. 1992), Kanosero (VI. 1892), Pontosero (19. VIII. 1892).

---

## D. Die Meeresküste zwischen Umba und dem Turi Vorgebirge.

Elymeta arenariae, denen *Festuca rubra var. arenaria* und *Alopecurus nigricans* beigemischt ist, bedecken den untersten Teil dieses Strandes; weiter oben beginnt ein Empetretum nigri mit *Arctostaphylos uva ursi,* noch weiter bis zum Uferabsturz erstrecken sicht Fichtenwälder. (Piceta myrtillosa) wie in No. 775. Man kann häufig Fichten mit vertrockneten Wipfeln beobachten. Meist schiebt sich jedoch zwischen dem Picetum und dem Empetretum ein Juniperetum communis ein, wie sie auch an der Terschen Küste so häufig sind.

Dichter Fichtenwald bedeckt auch die Uferabstürze der Schluchten und Täler in den Bergen und nur an den exponiertesten Stellen zeigt sich das krystallinische Urgestein. Die Kiefer tritt nirgends selbständig bestandbildend auf, sondern nur als Beimischung in den Fichtenwäldern an den Bergabhängen.

Am Turi Vorgebirge ist die Steilküste fast ganz von Vegetation entblösst. In den Felsspalten wachsen nur vereinzelte Birken und Weiden, oben auf dem Plateau wächst Fichtenwald. Östlich vom Vorgebirge treten wieder Strandbildungen auf, welche immer breiter und breiter werden. Auf dem sandigen Ufer wächst hier Kiefernwald, 8 km. östlich vom Vorgebirge zieht sich ins Meer hinein eine schmale 0.75 km. lange Sandzunge (genannt Nossok), welche aus vom Meere ausgworfenen Steinen aufgebaut ist. Hier wachsen nur spärlich *Empetrum nigrum,* in Flecken, mit *Cerastium alpinum.* Hinter dieser Sandzunge beginnt schon die Provinz Lapponia Varsugae.

Das Turi (Turja) Vorgebirge ist durch das Vorkommen einer Reihe, für die Kola Lappmark seltener, Pflanzen bekannt, wie z. B. *Helianthemum vulgare* auf sandigem und lehmigem und lehmigem Boden ges. von Fellmann *Androsace septentrionalis* (Herb. Hels. — Brenner), *Hedysarum sibiricum* (Sederholm, Herb. Hels.), *Turritis glabra* (Fellman); *Astragalus arcticus* (Brenner), *Saxifraga caespitosa* (Brenner, Herb Hels.), *Moeh-*

*ringia lateriflora* (Brenner), *Oxytropis sordida* (Brenner), *Paeonia anomala* (Krohn) *Cerastium alpinum* (Brenner); *Cotoneaster nigra* (Brenner), *Crepis tectorum* (Brenner), *Draba hirta* (Brenner), *Poa pratensis* (Brenner), *Oxytropis sordida* (Brenner), *Poa alpina* (Brenner).

---

## E. Der Imandra See und die angrenzenden Gebirge.

### 1. Allgemeine Übersicht.

Gehen wir zur Übersicht der Vegetationsverhältnisse der centralen Partien unseres Gebietes über. Hier ist es der grösste See der Kola Lappmark, der Imandra, welcher unser Interesse fesselt. Dieser, ca. 1755 qu. Werst[1]) (Kudrjawtzew pg. 106) messende, 90 km. lange und bis zu 20 km. breite, von Norden nach Süden gestreckte See, nimmt die Senkung zwischen dem Busen von Kandalax einerseits, und dem Kola Fjord anderseits ein, wobei er die Grenzscheide zwischen der eigentlichen Halbinsel Kola und dem fennoskandinavischen Rumpf bildet. Durch diese Senke, welche nach Norden hin von einer Reihe kleinerer Seen fortgesetzt wird, zieht der alte Weg vom Weissen Meere zu der fischreichen Murmanküste, hier reisten alle gröseren Kolaexpeditionen durch, hier, am Ostufer See, ist die neue Murmanbahn gebaut worden.

Der See ist seicht. Im südlichen Teile desselben, dem Ekostrowschen Imandra, (zwischen Sascheek und Ekostrow) beträgt die Tiefe nach Petrelius (1892 pg. 11) nirgends mehr als 10 m. Nördlich davon, im sogenannten grossen Imandra, ist die Tiefe grösser, aber trotzdem noch unbedeutend, wie es z. B. folgende Messungen zeigen: Südlich von Rasnjark (Ras — navolok der Russen) 10—20 m.; gegenüber der Mündung des Flusses Koimluht 23,5 m. Unkontrolierten Angaben der Lappen zufolge soll jedoch die Tiefe des Sees zwischen den Inseln Tschoksuol (Wysoki Insel der Russen) und Sjävsuol 50 Faden = 100 m. betragen. Zwischen der Insel Tschoksuol und Kaakrisnjark beträgt sie 17.6 m. nördlich von Rasnjark beträgt die Tiefe des See nur 4—6 m., selten 20 m.

Jedenfalls stellt der Imandra nur ein im Verhältniss zu seiner Grösse, sehr seichtes Becken dar, dessen Tiefe selten 20 m. zu übersteigen scheint, wenn wir obige zweifelhafte Angabe mit Vorbehalt aufnehmen.

Ueber die Höhe des Sees über dem Meresspiegel differieren die Angaben nur wenig. Kudrjawtzew (1883, pag. 31) gibt hierfür 110 m. an, was sicherlich zu wenig ist, nach Petrelius

---

[1]) Siehe die Karte des Imandra-Ses bei Petrelius (1892).

beträgt sie 130 m., nach Brenner (1915) — bei hohem Wasserstande 129,04 m., bei niedrigem — 127,32 m. Dies würde ungefähr mit der abs. Höhe des die Halbinsel Kola einnehmenden Plateaus übereinstimmen, welche ca. 140 m. beträgt,

Der Imandra See ist reich gegliedert. Seine grössten Buchten sind im Osten die Weisse Bucht (Enemanbucht), bei den Russen Belaja Guba, in welche der aus dem Umptek Gebirge kommende Weisse Fluss (Enemanjok, Belaja Reka) mündet. Die an der Mündung des Flusses liegende Insel befindet sich nach Petrelius Messungen auf der Breite von 67° 36'58".

Auf dem westlichen Ufer des Imandra sind folgende Buchten zu erwähnen:

Die Montsche Bucht (Montsche vum) am Nordende, 15 km. südlich von Rasnjark (67° 59' 3" nördl. Breite und 50° 58' 20" östlich vom Meridian von Ferro). Hier mündet der kurze (0,25 km. lange) Ausfluss des grossen, am Fusse der Montsche Tundra liegenden, Montsche See (Montsche jawr) südlich davon die grossen Busen Jetvum und Soptvum, grössere Buchten finden wir ebenfalls im südlichen Teil des sogenannten Ekostrowo Imandra.

Infolge dieser starken Gliederung hat der See eine äusserst gelappte Form, stellenweise, wie bei Ekostrow, verschmälert er sich stark; ein noch sehr wenig bekannter Teil des Sees erstreckt sich zipfelförmig weit nach Westen hin und bildet hier den nach dem Lappendorf Babinsk benannten Babinschen Imandra.

Der Imandra See bildet das Sammelbecken für zahlreiche in den angrenzenden Gebirgen und benachbarten Seen entspringende Flüsse und Bäche. So mündet z. B. in den nördlichen Teil des Sees der Ausfluss des im Norden liegenden grossen Pelesmo Osero, die Kurenga. In die Belaja Guba (Weisse Bucht) mündet bei der Station Imandra ausser der Belaja Reka noch der Lutnjämajok. Andere Flüsse sind am Westufer der Juonnijok und der Njammeljok. Als Ausfluss dient der Niwa Fluss (Nivjok), welcher auf seinem ca. 36 km. langen Laufe den Pinosero durchfliesst, um dann ins Weisse Meer beim Dorfe Kandalax zu münden.

Was jedoch jedem auffallen muss, der den Imandra See besucht, das sind die hohen, mit ewigem Schnee bedeckten Berge, welche ihn umgeben und ihn fast zu einem Gebirgssee machen. 1. 5—3 km. vom See entfernt erhebt sich am östlichen Ufer das Umptek Gebirge (Chibiny Tundra bei den Russen), welches hier den See auf einer Strecke von ca. 30 km. umrahmt. Auf dem westlichen Ufer erheben sich die Namdes und Montsche Tundra und südlich von ihnen die Tschyn Tundra. Es sind nach Saar (1923) die Reste einer Einebnungsfläche, welche einst das ganze Land im Niveau der Gebirge umfasste. Von den zahlreichen kleineren, nicht in die Schneeregion hineinragenden Bergen, wollen wir nur die Ssyraja Tundra (Ser — oaiw)

erwähnen, welche 5 km. westlich von Sascheek am Südende des Sees gelegen ist.

Die Ufer des Imandra sind ebenso wie die vielen Inseln aus Moränenablagerungen, stellenweise auch aus, von den Gebirgen stammenden, Gesteinsbrocken aufgebaut. Sie sind niedrig[1]), steigen jedoch weiter vom See bis zum Fusse der steilen Gebirge an. Ein schmaler Streifen von Nadelwäldern zieht sich hier zwischen dem schillernden Spiegel des Sees und den grauen Felsen der Gebirge hin. Nadelwälder mit Birken beigemicht bedecken auch die Inseln und Vorgebirge des Sees. Im Imandra See sind gesammelt *Utricularis vulgaris* (M a l m b e r g, Herb. Hels.) An den Ufern des Sees wuden gefunden *Carex Buxbaumii* (N y l a n d e r), *Agrostis stoloni fera* (F e l l m a n), *Aster Tripolium*.

Die Zusammensetzung dieser Wälder ändert sich an den verschiedenen Stellen des Sees, reine Kiefernwälder finden wir auf trockenen erhöhten Stellen, z. B. an der Belaja Guba, wo, bei der Station Imandra das P i n e t u m l i c h e n o s u m dominiert. Am Nordende des Sees ist die Kiefer ebenfalls häufiger als die Fichte. [2]). Kiefernwälder sind nach K i h l m a n n (1890 pag. 166) auch weiter östlich zwischen dem Imandra und dem Umpjarw, insbesonders am Pietsjok und dem Pietsjawr vorherrschend. Bei Babinsk, am südwestlichen Ende des Sees sind ebenfalls Kiefernwälder häufiger, während bei Sascheek vorwiegend Fichtenwälder wachsen. Wo die Ufer niedriger sind und feuchter, da treffen wir hauptsächlich Fichtenwälder, wo es hingegen höher und trockener wird, wie z. B. am Fusse der Gebirge, da geben die Kiefernwälder den Ton an. Torfige oder mit Mooren bedeckte Ufer sind mir am Imandra nicht bekannt, jedenfalls nehmen sie keine grösseren Strecken ein und sind also für seinen Gesamtcharakter ohne Bedeutung.

Stellenweise hat sich, wie es an solch einem grossen Wasserbasin, wie es der Imandra See ist, nicht verwunderlich ist, ein mehr oder weniger breiter sandiger Strand ausbilden können.

Wir wollen die Uebersicht der Vegetationsverhältnisse bei Sascheek, am Südufer des Sees beginnen, welcher Ort nur ca. 30 km. von Kandalax entfernt ist, und wo sich der Ausfluss der Niwa aus dem Imandra befindet.

## II. Sascheek und die Ssyraja Tundra.

In der nächsten Umgegend von Sascheek bedeckt Fichtenwald die Ufer des Imandra. Der Ort selbst liegt auf dem niedrigen Ufer des Sees, in seiner Nähe erhebt sich jedoch die schon

---

[1]) Die Insel Wysoki erhebt sich jedoch 91 m über dem Spiegel des Sees.

[2]) Die hier befindliche frühere Poststation Jagelni Bor = Kiefernwald mit Renntiermoos.

erwähnte Ssyraja Tundra, deren Höhe nach Kudrjawtzew 381 m. beträgt. Nach den Beobachtungen von Dr. R. Pohle (1912 pag. 93) reicht der Wald auf dem Südabhange des Berges fast bis zum Gipfel, während die Waldgrenze auf dem Nordhange unter dem Einfluss der von Norden wehenden Winde in bedeutend grösserer Höhe verläuft.

Pohle (Herb. Hels.) hat auf der Ssyraja Tundra folgende Pflanzen gesammelt:

*Lycopodium pungens (subalp.), Lycopodium alpinum, Lycopodium Selago, Equisetum pratense, Selaginella spinulosa, Anthoxanthum odoratum, Aira flexuosa montana, Festuca ovina vulgaris, Carex rupestris, Carex capillaris, Carex sparsiflora, Carex pedata, Carex juncella caespitosa, Juncus trifidus vulgaris, Carex frigida, Oxytropis sordida, Rubus saxatilis, Phyllodoce taxifolia, Loiseleuria procumbens* (zwischen *Cetraria islandica), Crepis paludosa, Pirola minor, Moneses grandiflora, Vaccinum Vitis idaea, Vaccinum uliginosum, Diapensia lapponica, Pedicularis lapponica, Saussurea alpina.*

Eine Reihe anderer Pflanzen sind von Pohle (Herb. Petrop) in der Umgegend von Sascheek gefunden worden, darunter auch einige Seltenheiten für die Kola Lappmark. Wir wollen nur folgende erwähnen: *Selaginella spinulosa, Carex alpina, Carex caespitosa x Goodenoughii, Carex loliacea, Carex paralleloides, Carex flava, Listera cordata, Orchis maculata, Goodyera repens, Primula stricta, Tormentilla erecta, Lathyrus paluster, Rubus arcticus x saxatilis, Pirola minor, Moneses grandiflora, Ranunculus lapponicus* (Brotherus, Herb. Hels). Am Ufer des Niwa — Flusses: *Pedicularis Sceptrum, Veronica longiflora, Aster sibiricus, Petasites frigidus, Lonicera coerulea* (auf den linken Ufer). Im sumpfigen Walde an der Niwa *Ranunculus lopponicus.*

## III. Belaja Guba.

(Siehe Karte III.)

Unweit der Mündung des Lutnjärmajok in die Belaja Guba liegt am Ufer des See die Station Imandra[1]). Unweit steigt das Umptek Gebirge auf.

### 1. Der Strand.

Gut ausgeprägt ist hier am Ufer des Sees der Strand, bestehend aus folgenden zwei Zonen:

*a.* Zone des unbefestigten, losen Sandes; Pflanzen einzeln oder in Flecken; vermerkt wurden: Litoridesertum (No. 785 — 30. VI. 1911).

---

[1]) Seit den 90 Jahren, nach Bau der Telegraphenlinie Kandalax — Kola bestand hier eine Telegraphenstation; nach dem Bau der Murmanbahn befindet sich hier die Eisenbahnstation „Chibiny“.

Juncus trifidus
Luzula spicata
Luzula multiflora
Poa alpina
Juncus biglumis
Silene acaulis
Carex rigida
Oxria rheniformis
Oxytropis sordida
Barbarea stricta
Papaver nudicaule
Festuca ovina supina
Carex juncella
Cerastium alpinum
Cerastium vulgare alpestre
Cardamine pratensis
Arctostaphylos uva ursi
Astragalus arcticus
Arabis alpina
Viscaria alpina
Empetrum nigrum
Solidago Virgaurea lapponica
Saxifraga aizoides
Saxifraga oppositifolia

β. Zone des befestigten Sandes und Kieses; Vegetation einen geschlossenen Teppich bildend; Assoziation: Empetretum nigri. (No. 786 — 30. VI. 1911.)

Calamagrostis neglecta
Carex juncella
Calluna vulgaris
Arctastaphylos uva ursi
Vaccinium vitis idaea
Ledum palustre
Linnaca borealis
Vaccinium uliginosum
Empetrum nigrum cop.-soc.

Vereinzelt bis zerstreut wachsen hier: *Alnus borealis* — niedere Sträucher, *Salix lapponica x phylicifolia.*

Das arktisch alpine Florenelement ist, wie man sieht, nur in der Zone α vertreten und häufig am Strande und an den Mündungen der Bäche verbreitet. Ausser den hier genannten Arten sind von anderen Reisenden (w. z. B. Pohle) folgende gefunden worden: *Juncus triglumis, Luzula Wahlenbergii, Luzula parviflora, Andromeda hypnoides.*

## 2. Die Sümpfe.

Das Empetretum nigri des Strandes geht unvermerkt in einen, die Strandebene bedeckenden, Kiefernwald über. (Siehe weiter unten). Häufig kommen jedoch hier, auf dem niedrigen Gelände, kleine Sümpfe vor, welche vom See nur durch niedrige schmale, aus Sand, Kies oder Steinen bestehende Landzungen getrennt sind. Vermerkt wurden folgende Associationen:

A. Caricето—Eriophoretum lasiocarpae, an tiefen Stellen im Wasser. (No. 787 — 30. VI. 1911)

*Carex lasiocarpa, Eriophorum angustifolium, Menyanthes trifoliata, Comarum palustre.*

B. Salicetum phylicifoliae (No. 788 — 30. VI. 1911) Am Rande des Sumpfes; *Salix Lpponum, Salix phylicifolia; Galium uliginosum.*

Bei der Mündung des Lutnjärmajok wurde ein Sphagnetum callunosum, bestehend aus folgenden Arten, aufgenommen: (No. 789 — 30. VI. 1911).

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Andromeda polifolia | Calluna vulgaris |
| Ledum palustre | Empetrum nigrum |
| Vaccinium uliginosum | Trientalis europaea sol. |
| Vaccinium Vitis idaea | Pinguicula vulgaris sol. |

Bodenschicht: *Sphagnum* soc.

Jedoch auch auf den Mooren ist das aktisch-alpine Florenelement verbreitet. So kommen z. B. nach Pohle 1912 pag. 93) auch den am Imandra See gelegenen Sümpfen *Salixr eticulata* und dichte Bestände der *Salixmyrsinites* vor.

Ausser der hier genannten Pflanzen sind in der nächsten Umgegend der Station Imandra von anderen Reisenden folgende Pflanzen gesammelt worden: von R. Niemann (Herb. Petrop.) *Sorbus glabrata*, niedrige Bäume, *Aspidium filix femina*, *Agrostis stolonifera*, *Dianthus superbus*; von Dr. Pohle (Herb. Petrop.) *Carex caespitosa x Goodenoughii* — am Ostufer des Imandra, *Festuca arenaria*, *Molinia coerulea*, *Aster sibiricus* (am Ufer des Sees). Enander (Herb. Petrop.) sammelte *Vicia hirsuta*, bei einer Holzfällerhütte.

### 3. Die Wälder.

In der nächsten Umgegend der Station, sowie auch des Sees überhaupt sind Kiefernwälder vorherrschend. Das Terrain steigt hier allmählich zu dem 2–3 km. entfernten Umptek Gebirge an. Ausser der Kiefer kommt auch zerstreut die Fichte vor, häufig sind auch Fichten und Kiefern mit zahlreichen vertrockneten Zweigen. Der Durchmesser der Kiefer beträgt bis zu 40 cm., die Fichte ist bedeutend kleiner, die Dichte der Bestände gering.

Die vorherrschende Association ist hier das Pinetum empetroso — cladoniosum, bestehend aus: (No. 790. 30. VI. 1911)

Feldschicht:

| | |
|---|---|
| Vaccinium Vitis idaea | Empetrum nigrum cop.-soc. |
| Vaccinium Myrtillus | Melampyrum pratense |
| Arctostaphylos uva ursi | Solidago Virgaurea lapponica |
| Calluna vulgaris | Trientalis europaea |

Bodenschicht:

| | |
|---|---|
| *Cladonia alpestris* | soc. — cop. |
| *Cladonia rangiferina* | |
| *Cladonia silvatica* | |
| *Cladonia crispata* | |
| *Cladonia coccifera* | |

Auf feuchtere Boden erscheinen: *Sphagnum* flecken, *Ledum palustre*, *Betula nana*.

Das Pinetum-cladoniosum scheint hier zu fehlen. Oberhalb der Zone der Kiefernwälder, also näher zum Fusse des Gebirges, beginnen die Fichtenwälder, welche auch die

Abhänge des Gebirges bis zur Waldgrenze emporsteigen. Es sind vorwiegend Piceta myrtillosa, welche wir jedoch gleichzeitig mit der Pflanzendecke des Gebirges betrachten wollen, da der Uebergang vom Walde zur waldlosen alpinen Region ein ganz allmählicher ist. Zudem kommen in den Fichtenwäldern zahlreiche Vertreter der arktisch-alpinen Flora vor.

Einige interessante Pflanzen sind auf den Inseln des Imandra gefunden worden, wie z. B. auf der Wysoki Insel, nördlich von Belaja Guba, so von Pohle (Herb. Petrop.) *Gypsophila fastigiata, Primula stricta, Epilobium angustifolium*. Von demselben Reisenden sind in der Umgegend von Belaja Guba noch folgende Arten gefunden worden:

*Equisetum pratense, Equisetum scirpoides, Selaginella spinulosa, Ranunculus hyreboreus, Melica nutans, Polygonum viviparum, Phleum alpinum, Agrostis canina, Carex Buxbaumii, Carex dioica, Carex flava, tellaria alpestris, Listera cordata Carex loliacea, Utricularia intermedia, Brunella vulgaris, Thalictrum alpinum* (an der Belaja Reka).

## IV. Das Gebirge Umptek.

(Siehe Karte IV)

### 1. Allgemeiner Ueberblick.

Gehen wir über zur Uebersicht der Vegetationsverhältnisse des Umptek Gebirges, oder, wie es von den Russen genannt wird, die Chibiny Berge, welches unwillkürlich die Aufmerksamkeit sämtlicher Reisenden auf sich richten lässt (z. B. Middendorff, Rabot, Kudrjawtzew, Brotherus), da seine Gipfel in die Region des ewigen Schnees hineinragen. Aber fast alle Reisenden beschränkten sich mit einer Besichtigung der zum Imandra See gewandten West-Abhänge des Gebirges, erst die Mitglieder der finnischen Expedition von 1887 drangen tiefer hinein und untersuchten den ganzen Gebirgstock bis zum Umpjawr im Osten[1]). Zuletzt wurde das Gebirge eingehend in mineralogissher Hinsicht in den Jahren 1920—22 von A. Fersman untersucht[1]). In botanischer Hinsicht ist das Umptek Gebirge von Brotherus, (1886) Kihlman (1890,1903), Pohle (1921) sowie von den älteren (Fellman, Nylander) Botanikern untersucht worden[2]).

---

[1]) Siehe Ramsay (1892), Ramsay und Hackmann (1894). Mit einer Karte des Gebirges Umptek im Masstabe 1:200000. do. II Teil, enthält nur die minererlogiscsen Beobachtungen. Grundlegendes Werk über die geographischen und geologischen Verhältnisse. Eine Karte des Gebirges (Masstab 1:300000) findet man auch auf der Petreliuschen Karte des Imandra Sees. Ферсман (1923). Mit einer Karte des Gebirges auf Grund eigener Forschungen und der Petreliuschen Karte. Kihlman, der das Gebirge 1892 genau untersuchte, hat leider ausser einer kleinen Mitteilung (1903) nichts über seine Forschungen veröffentlicht.

[2]) Siehe die entsprechenden Namen im Literaturverzeichnis.

Nach Ramsay nimmt das Gebirge eine Fläche von 1115 qu. km. ein. Es erhebt sich isoliert über der angrenzenden Ebene und steht mit keinem anderen Gebirge in Verbindung; durch die tiefe Niederung des Umpjawr ist es von dem ähnlich gebauten im Osten liegenden Lujawr-Urt geschieden, im Westen trennt es der breite Imandra See von den, zu den skandinavischen Gebirgen hinführenden, Gebirgsstöcken. Der höchste Punkt, der Ljawo Tschorr, erreicht nach Fersmann 1120 m. abs. Höhe.

Ueberaus scharf ist der Kontrast zwischen dem Umptek und den westlich vom Imandra liegenden Bergen, der Montsche und der Tschyn — Tundra. Diese bestehen nämlich aus archäischem Gestein, haben abgerundete, oder kuppelförmige Gipfel und Rücken, und mehr oder weniger sanft abfallende Hänge, während das Umptek Gebirge und der Lujawr — Urt aus mehreren Hochplateaus mit fast horizontaler Oberfläche besteht, welche durch tiefe Täler mit steilen Hängen getrennt sind. Unvermittelt geht der steile Hang in das horizontale Plateau über, welch Uebergang durch eine scharfe Kante bezeichnet wird. Aber auch die recht seltenen weniger steilen Hänge schliessen oben mit einer scharfen Kante ab, so dass von weitem das Gebirge wie ein einziges Hochplateau aussieht.

Diese eigentümliche Gestaltung des Gebirges lässt sich nur durch seinen Aufbau erklären, denn es besteht ebenso wie der benachbarte Lujawr - Urt aus jungeruptiven Gesteinen — dem Nephelinsyenit, welcher hier auf den älteren, die Halbinsel Kola zusammensetzenden archäischen Gesteinen — Granit, Gneiss, Diabas, gelagert ist. (Ramsay 1894 pag. 99). Der Nephelinsyenit hat nämlich die Eigenschaft der horizontalen platten- und bandförmigen Absonderung, aber auch vertikale Spaltungen kommen vor, welche die Bildung von Schluchten und die Umwandlung mancher Täler in begünstigt Ramsay (1894 pag. 26).

Eine andere Eigentümlichkeit des Nephelinsyenit, nämlich seine leichte Verwitterung durch den Frost, hat ebenfalls auf den Charakter des Gebirges eingewirkt, denn alle seine Hänge sind mit Gesteinstrümmern bedeckt, ja sogar auf den Plateaus, wo diese Verwitterung nach Ramsay ganz besonders stark ist, liegen Felsstücke und Schutt in solcher Menge herum, dass nirgends das unberührte, nicht zerstörte Gestein, zum Vorschein kommt. Infolge dessen sickert das Wasser schnell hinunter und wird der Boden ungenügend entwässert.

Die chemische Verwitterung scheint wenig verbreitet zu sein, so dass Lehmböden selten sind.

Strahlenförmig, vom Centrum ausgehend, durchschneiden das Plateau tiefe grosse U-förmige Täler, während kleinere von Wildbächen durschtrömte Täler die V-Form aufweisen. Ihre breite Sohle senkt sich allmählich von 530 — 630 m. Höhe bis unterhalb der Waldgrenze oder nicht selten auch bis zu den grossen Seen hinab. Sie sind mit Gesteinstrümmern und Moränenabla-

gerungen bedeckt, welche von den Bergflüssen ausgewaschen und in Mündungsdeltas abgelagert werden. Nach Ramsay besteht das Delta der auf der Westseite des Gebirges in den Imandra mündenden Flüsse ausschliesslich aus Nephelinsyenit, welches auf der Moräne abgelagert ist. Häufig finden wir in den Tälern Querwälle, welche nach Ramsay Endmoränen der das Gebirge einst bedeckenden Gletscher sind, und durch welche nicht selten Seen abgedämmt wurden.

Die in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Talsysteme des Kunjok und des Wudjawr teilen das Gebirge in zwei Hälften: eine östliche — den grossen Umptek (Schur Umptek) und eine westliche — den kleinen Umptek (Uts Umptek). (Ramsay 1894 pag. 13).

## 2. Das Tal des Kunjok.

Der Mittel- und Unterlauf des Kunjok befindet sich innerhalb der Waldregion.

Bei seinem Austritt aus dem See Paije Kunjawr (1191 m. abs. Höhe) verlässt er das Gebirge und durchströmt, zun Mündung in den Imandra, mehrere Seen von denen par Wuolle Kunawr der grösste ist. Die Gegend ist stark bewaldet, es herrschen das Picetum myrtillosum und das Pinetum cladoniosum vor. Häufigsind auch mit Zwerg- und Spaliersträuchern bewachsene Torfmoore, in denen nicht selten zahlreiche erratische Blöcke an die Oberfläche treten. Auf einem von ihnen, am Nordhang des Umptek gelegen, werden folgende Pflanzen verzeichnet. Sphagnetum caricoso — herbosum (No. 791 — 4. VII. 1911.).

Mikrorelief: stark höckerig.

Zwischen den Höckern, z. T. im Wasser, wachsen:

| | |
|---|---|
| Carex Buxbaumii | Tofieldia borealis |
| Eriophorum angustifolium | Pinguicula vulgaris |
| Scirpus caespitosus | Comarum palustre |
| Juncus triglumis | Saussurea alpina |
| Salix glauca x phylicifolia x nigricans | |
| Salix depressa var. cinerascens | |

Auf den zahlreichen Torfhöckern wachsen Zwerg- und Spaliersträucher — *Calluna vulgeris, Andromeda polifolia,* Seggen wie *Carex rigida, Carex alpina inferalpina.* Zahlreiche erratische Blöcke.

Das 1,5 — 2 km. breite Tal des Kunvum verzweigt sich in mehrere kleinere Seitentäler. Die die Talsohle bedeckenden Moränenablagerungen bilden stellenweise 10 — 20 m. Querwälle, welche auch den am Ausgang des Tales liegenden Paij Kunjawr umgeben. (Ramsay 1894 pag. 19).

Ueberall liegen, hohe den hohen Talhängen abgestürzte, Felsblöcke und Gesteintrümmer umher.

Der untere Teil des Tales ist vorwiegend mit Fichtenwäldern (Picetum myrtillosum) bedeckt, sodann auch mit Kie-

fernwäldern mit dichten Teppich aus Renntiermoos. Zum oberen Ende hin werden die Wälder lichter, die Flechten nehmen überhand, schliesslich treten Zwergstrauch- und Flechtenheiden mit vereinzelten verkrüppelten Birken und Fichten an ihre Stelle, und oberhalb des Waldgrenze, welche nur bis zur südlichen Abzweigung des Tales reicht, wird das Tal von Kältewüsten eingenommen, wie wir sie noch im Tale Tachtarwum besprechen werden.

Zwischen dem Kunjawr und den Ljawo-Tschorr sammelte Kihlmann (Herb Hels.) *Salix arbuscula* auf Steingerölle beim Ljawo-Tschorr; *Ranunculus glacialis, Salix glauca x phylicifolia*.

Die zahlreichen, in den Kunjok mündenden, Bergbäche sind von Schotterablagerungen umrahmt, welche weit in die Waldregion hinunter reichen und mit arktisch salpinen Pflanzen bewachsen sind:

| | |
|---|---|
| Oxyria rheniformis | Dryas octopetala |
| Saxifraga aizoides | Oxytropis sordida |
| Silene acaulis | Diapensia lapponica |
| Luzula spicata | |

An den Abhängen des Kietsch-Pachk sind von Kihlman gesammelt (Herb. Hels.): *Salix arbusculux polaris* (Bächlein, alpine Region).

Am oberen Ende der östlichen Abzweigung des Tales befindet sich der Quellsee einer der Quellflüsse des Kunjok. Er ist von hohen steilen Felswänden mit Schneeflecken umgeben, ein Pass von ca. 850 m. abs. Höhe verbindet hier das Kunvum mit dem noch zu besprechenden Tale Tachtarvum; überall liegen Nephelinsyenitblöcke und Felstrümmer umher, welche zu beiden Seiten des Passes und auf den Berghängen ausgedehnte Geröll und Schutthalden bilben. Die spärliche Vegetation auf dem Fusse besteht aus folgenden Pflanzen:

Frigoridesertum (No. 793 — 3. VII. 1911.)

| | |
|---|---|
| Salix reticulata | Dryas octopetala |
| Salix herbacea | Papaver nudicaule |
| Cassiope hypnoides | Empetrum nigrum |
| Cassiope tetragona. | |

Eine östliche Abzweigung des Kunvum Tales verbindet, vermittels eines Passes, dieses Tal mit dem Talsystem des Wudjawr. Am Kukiswum (siehe Karte) sammelte Kihlman (Herb. Hels) auf Steingeröll, von Schneewasser überrieselt *Ranunculus glacialis, Salix polaris.*

### 3. Das Talsystem des Wudjawr.

Das Talsystem des Wudjawr ist dem Kunwum nicht unähnlich. Im unteren Tale liegt in ca. 300 m. Höhe der flache Jun Wudjawr See, welchem der Belaja Flus (Enemanjok) entspringt, der durch die Waldregion seinen Weg zum Imandra sucht. Nach Ramsay (1894) ist sein stark gewundener unterer Lauf mit dichtem Weidengebüsch bewachsen, und mit Birkenwald bedeckte Uferwälle trennen ihn von den dahinter liegenden Weihern und Tümpeln.

Nördlich vom Jun Wudjawr teilt sich das Tal in mehrere Täler, von welchen eins zum erwähnten Passe des Kunwum hinführt. Es ist nach Ramsay mit Moränenablagerungen bedeckt, welche hier bis zu 40 m. hohe Querwälle bilden.

In den noch im Waldgebiete liegenden Jun-Wudjawr sammeln sich sämtliche Gebirgswasser der Umgegend: am Wudjawr in der Waldregion sammelte Kihlman (Herb. Hels.) *Salix arbusculax glauca*. Die Waldgrenze verläuft weiter oben. Nach Ramsay wächst Birkenwald noch in 220 m. Höhe über dem Spiegel des Imandra, in der Umgegend des Uts Wudjawr (ca. 350 m. als Höhe). In botanischer Hinsicht ist das Tal gänzlich unerforscht, wenn wir von den nicht publizierten Untersuchungen absehen wollen. Am Passübergang zum Kunwum sammelte Kihlman (Herb Hels.) *Arenaria ciliata, Taraxacum glabrum*. Am lehmigen Flussufer beim Wudjawr innerhalb der Waldzone — *Viscaria alpina*. Auf Steingeröll *Ranunculus glacialis*.

### 4. Der Lutnjärmajok und das Tachtarvum

In west-östlicher Richtung wird der kleine Umptek vom Tale des Lutnjärmajok, welcher in den Imandra bei der Station Imandra mündet, durchkreuzt. Der obere Teil dieses Tales, der den Namen Tachtarwum trägt, ist durch Pässe mit den Tälern des Kunjok und des Wudjawr verbunden. Der Fluss entspringt hier in einem in ca. 530 m. abs. Höhe gelegenen kleinen See, in welchem im Juli noch Eisstücke herum schwammen, fliesst sodann auf der mit Moränenabhängungen bedeckten Talsohle zum Imandra hinunter, wo er ein umfangreiches Delta ablagert. Es ist ein typischer reissender Gebirgsbach, wasserreich im Frühling, wenn der Schnee schmilzt, sehr wasserarm im Hochsommer.

Am unteren Lauf des Lutnjärmajok sind Fichtenwälder vorherrschend, mit der Assoziation Picetum myrtillosum Nr. 800). Nach oben hin wird der Wald allmählich lichter, die Bäume niedriger. Unweit der Waldgrenze ist das Verhältnis zwischen Fichte und Birke gleich. Obstbaumförmige krüppelige Birken, und halbabgestorbene niedrige Fichten sind hier nur zerstreut. Die Feldschicht dieses heideartigen Komplexes ist folgendermassen zusammengesetzt. Empetretum betuloso — piceosum (Nr. 794 — 2. VII. 1911.)

| | |
|---|---|
| Empetrum nigrum soc. | Calluna vulgaris |
| Vaccinium uliginosum | Loiseuleuria procumbens |
| Vaccinium Myrtillus | Betula nana |
| Vaccinium Vitis idaea | Juniperus nana. |

Am Rande eines Tümpels wurden vermerkt: *Eriophorum vaginatum, Geranium silvaticum, Tormentilla erecta, Bartschia alpina, Cirsium heterophyllum*.

Oberhalb der Waldgrenze trägt das Tal des Lutnjämajok den Namen Tachtarwum. Die Baumgrenze geht noch weiter hin-

auf, denn vereinzelte Birken treffen wir noch im unteren Teile des Tales.

Der spärliche, nicht ganz gechlossene Rasen besteht aus Zwergsträuchern mit zahlreichen arktoalpinen Elementen. Ueberall treten die Moränenblöcke sowie Felstrümmer an die Oberfläche. Verzeichnet wurden folgende Arten. Frigoridesertum (No. 795 — 2. VII. 1911.)

Lycopodium Selago
Carex rigida
Lycopodium clavatum
Silene acaulis
Tofieldia borealis
Trollius europaeus
Dryas octopetala
Pinguicula alpina
Betula nana
Pinguicula vulgaris
Astragalus arcticus
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Loiseleuria procumbens
Empetrum nigrum
Phyllodoce taxifolia
Bartschia alpina

*Betula nana, Pinguicula vulgaris.*

Häufig kommen kleinere Sümpfe vor, bestehend aus einem Salicetum Myrsinitis (No. 796 — 2. VII. 1911) mi *Pinguicula vulgaris, Ledum palustre, Pedicularis lapponica.*

Das arkto-alpine Element ist auf den steiningen Stellen, wo der Rasen vollständig fehlt, wie z. B. auf den ausgedehnten Geschiebeansammlungen am Flusse besonders reichlich vertreten. Besonders im oberen Teil des Tales, ist die Talsohle ausschliesslich mit Geröll, Moränenablagerungen und Felstrümmern bedeckt, wo sich kein Humus oder Torf hat ansammeln können.

Vermerkt wurden hier folgende Pflanzen: Geröll (No. 797 — 2. VII. 1911).

*Juniperus nana, Betula nana, Silene acaulis, Dryas octopetala, Saxifraga aizoides, Carex rigida, Juncus trifidus, Lycopodium Selago, Tofieldia borealis, Vaccinium uliginosum, Diapensia lapponica, Loiseleuria procumbens, Phyllodoce taxifolia,*

An feuchteren Stellen sind vermerkt worden: (No. 799 — 2. VII. 1911).

Alopecurus ventricosus
Carex Buxbaumii
Tofieldia borealis
Salix lanata
Salix Myrsinitis
Silene acaulis
Dryas octopetala
Loiseleuria procumbens
Sphagnum

Das arkto-alpine Element ist auch auf den Geröll- und Schutthalden am Rande der vom Plateau kommenden Wildbäche verbreitet, sowohl in der Waldregion, als auch oberhalb von ihr Vermerkt wurden: Schutthalden (Nr. 799—2. VII. 1911).

Papaver nudicaule
Silene acaulis
Tofieldia borealis
Saxifraga aizoides
Pinguicula vulgaris
Dryas octopetala
Oxyria rheniformis

### 5. Der Westabhang des Umptek.

Nördlich vom Lutnjärmajok mündet in den Imandra der Jiditschjok (Golzewaja Reka), dessen Tal, Jiditschwum, mit seinen oberen Verzweigungen bis zu ca. 530 m. abs Höhe hinaufsteigt, 380 m. hoch steigt auf der mit Moränen-Ablagerungen bedeckten Talsohle der aus spärlichen Birken und Fichten bestehende Wald hinauf. *Pinguicula alpina, Equisetum hiemale, Pedicularis lapponica, Gypsophilia fastigiata* sind von Niemann nud Dr. Pohle an der Mündung des Jiditschjok gesammelt worden.

Zwischen allen genannten Tälern erheben sich die Hochplateaus des Umptek bis ca. 1200 m. abs Höhe, wie z. B. der Tachtarwumtschorr (1200 m. abs Höhe) zwischen den Tälern des Wudjawr und Lutnjärmajok und an dessen Fusse, in 3—3 km. Entfernung sich die Belaja Guba ausbreitet.

Oberhalb der in No. 790 beschriebenen Kiefernwälder, welche, wie wir sahen, in nächster Nähe des Imandra vorherrschend sind, treten, wie erwähnt, die Fichtenwälder auf, welche die Westabhänge des Gebietes hinaufsteigen. Unten, am Fusse des Gebirges war die Assoziation Picetum myrtillosum folgendermassen zusammengesetzt: No. 800—2. VII. 1911.

Feldschicht:

Phegopteris polypodioides
Vaccinium Myrtillus soc.

Vaccinium Vitis idaea
Dryopteris Linnaeana
Lycopodium clavatum
Lycopodium annotinum
Aira flexuosa montana
Majanthemum bifolium
Polygonum viviparum
Geum rivale
Rubus saxatilis.
Trientalis europaea
Melampyrum silvaticum laricetorum
Vaccinium uliginosum
Cornus suecica
Melampyrum pratense typicum
Solidago Virgaurea lapponica
Linnaea borealis
Pirola minor
Pirola secunda
Pedicularis lapponica sol.

Bodenschicht: Dichter Teppich aus *Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum u. a.*

Am Ufer eines Bächleins wachsen:

Equisetum boreale
Phleum alpinum
Trollius europaeus
Carex sparsiflora
Geranium silvaticum
Alchemilla acutidens
Alchemilla glomerulans
Geum rivale
Trientalis europaea
Epilobium alsinefolium
Epilobium Hornemanni
Bartschia alpina
Taraxacum lapponicum
Solidago Virgaurea lapponicum
Crepis paludosa
Cirsium heterophyllum
Tanacetum vulgare

Eine Reihe Pflanzen (darunter auch Moose) erwähnt Brotherus (1886) als am Rande eines Baches im Fichtenwald, am

Fusse des Gebirges, wachsend. *Listera cordata* (Herb. Hels) fand er im Walde.

Höher hinauf treten in der Bodenschicht in grösseren Mengen Flechten auf. Charakteristisch ist hier dar Picetum myrtilloso—nephromiosum (No. 801—2. 1911) bestehend aus:

Bodenschicht: *Cladonia alpestris, Cetraria islandica*

| | |
|---|---|
| Cladonia alpestris | Cetraria islandica |
| Cladonia deformis | Peltigera aphtosa |
| Cladonia gracilis elongata | Nephroma arctica cop. |

Auf versumpften Boden wachsen u. a. *Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolium Carex limosa, Comarum palustre, Rubus chamaemorus Andromeda polifolia, Oxycoccus microcarpus.*

Die Feldschicht ändert sich ebenfalls mit der Höhe, denn statt des dominierenden *Vaccinium Myrtillus* tritt in grösserer Menge *Empetrum nigrum* auf, mit Zusatz von einigen arcto — alpinen Elementen, wie z. B. (Picetum empetrosum No. 802—2. VII. 1911) *Phyllodoce taxifolia, Pedicularis lapponica, Lycopodium Selago, Salix Myrsinites, Viola biflora, Pinguicula alpina* (offene Stellen).

Die Dichte des Baumbestandes ist hier geringer als unten, im Picetum myrtillosum.

Dieselben Waldassoziationen bedecken auch den unteren Teil des Tales des Lutnjärmajok.

Eine Reihe Pflanzen sind in den Wäldern am Fusse des Umptek gefunden worden, wie z. B. von Pohle (Herb. Petr.) *Goodyera repens*, in den Fichten- und Kiefernwäldern und *Coeloglossum inferalpinum* in den Gebirgswäldern.

Auch Brotherus (1886) führt für die Fichtenwälder am Fusse des Gebirges eine Reihe z. T. seltener Arten an. Der Moosteppich besteht nach seinen Angaben aus *Hylocomiums plendens*, *Hylocomium parietinum*, *Hylocomium triquetrum*.

Die Waldgrenze verläuft nach Petrelius und Ramsays Messungen in ca. 250 m. Höhe über dem Imandra (in ca. 380 m. abs Höhe). Die spärliche Baumvegetation besteht aus niedrigen obstbaumförmigen Birken und Mattenfichten.

Den felsigen Boden bedeckt eine dünne Humusschicht, die Feldschicht besteht aus Zwerg - und Spaliersträuchern, in der Bodenschicht sind viele Flechten. In einer Schlucht in der Nähe der Baumgrenze wuchsen in den Felsritzen (N 803) *Aspidium euspinulosum, Phyllodoce taxifolia, Oxytropis lapponica, Polypodium vulgare, Geum rivale.*

Noch höher hinauf über der Waldgrenze beginnt das Hochplateau.

Nach Kihlman (1903) kommen teppichfömige Fichten 100 200 m. über der Waldgrenze vor, Krummholz der Kiefer ist in der alpinen Region seltener.

## 6. Das Plateau.

Die offene Pflanzendecke des Plateau hat den Charakter eines Frigoridesertum. Unten kommen allerdings noch Rasenflecken vor, zwischen denen überall Nephelinsyenittrümmer herumliegen. Die Vegetation besteht aus: (No. 804—1. VII. 1911.)

Lycopodium alpinum
Juniperus nana
Betula nana
Juncus trifidus
Carex rigida
Trollius europaeus
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Salix Myrsinites
Phyllodoce taxifolia
Cassiope hypnoides
Empetrum nigrum
Saxifraga aizoides
Pedicularis lapponica
Scirpus caespitosus
Oxytropis sordida
Antennaria dioica
Loiseleuria procumbens

Noch höher, wo jeglicher Rasen fehlt, und zwischen den Steinen nur vereinzelte Pfanzen wachsen, wurden vermerkt Frigoridesertum (No. 805—1. VII. 1911.)

Papaver nudicaule
Saxifraga oppositifolia
Oxytropis sordida
Dryas octopetala
Cassiope hypnoides
Silene acaulis
Diapensia lapponica
Juncus trifidus

Flache Depressionen werden von Mooren bedeckt.

Assoziationen: (Eriophoreto—Caricetum saxatilis No. 806 — 1 V.II. 1911) bestehnd aus *Carex saxatilis cop., Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolius, Scirpus caespitosus.*

Bodenschicht: *Dicranum* Arten, wie *Dicranum congestum, Sphagnum* sind selten, mit Ausnahme von *Sph. acutifolium,* welches nach Brotherus sogar auf recht trockenen Böden grosse Polster bilden kann. Ausserdem werden vom ihm noch *Sphagnum compactum, S. platyphyllum* und Formen des *S. acutifolium* erwähnt.

Eine tiefere Depression auf dem Plateau enthält einen kleinen, inmitten Felsen gelegenen See, an dessen Ufern am 1. VII. 1911 noch Schneemassen herumlagen.

Ein Vaccinietum myrtilloso — salicoso Myrsinitis wurde in der Nähe des schmelzenden Schnees vermerkt. (No. 807 1911.)

Trollius europaeus
Salix Myrsinitis
Carex saxatilis
Lycopodium Selago
Taraxacum sp.
Vaccinium Myrtillus
Pinguicula alpina

Etwas höher, auf mit dünner Humusschicht bedecktem Felsboden, beginnt ein Betuletum nanae (No. 808 1. VII. 1911.) bestehend *Betula nana, Empetrum nigrum, Phyllodoce taxifolia.*

Die einzelnen Plateaus zwischen dem Lutnjärmajok und dem Jiditschjok haben verschiedene Namen; wir wollen jedoch nur den Kybinpachkischorr und den Jimjegortschorr erwähnen, zwischen welchen die Jimjegor-Schlucht verläuft, deren Sohle mit Schnee und Felsblöcken bedeckt ist. Die mittlere abs. Höhe dieser Plateaus beträgt naoh Ramsay 800—900 m. Die Vegetation hat ein alpinen Charakter, von Pohle (Herb. Petr.) sind hier im alpinen Gürtel, im trockenem Bette eines Baches, auf Gesteinstrümern *Arenaria ciliata, Saxifraga oppositifolia, Cassiope tetragona, Dryas octopetala* gesammelt worden, im subalpinen Gürtel — *Potentilla alpestris* und *Gnaphalium norvegicum.*

Auf der Talabalcha Tundra sammelte Niemann (Herb. Petr.) unter anderem folgende Pflanzen:

Auf kahlen Felsen oberhalb der Waldgrenze, in 2000—2500 Fuss über dem Meeresspiegel: *Silene acaulis.*

Auf dem kahlen Berggipfel nahe der Schneegrenze (3000'—4000') — *Dryas octopetala.*

Oberhalb der Waldgrenze:

*Lycopodium alpinum* (bis Höhe 2000' abs)
*Juniperus nana* (bis 1100'—1500' abs. Höhe)
*Tofieldia borealis* 1100'—1500' (abs. Höhe)
*Saxifraga aizoides* (2000'—2500' über dem See)
*Calluna vulgaris* (1100—2500')
*Oxytropis sordida* (100—1500)
*Vaccinium uliginosum* (1100'—1500')
*Phyllodoce taxifolia* (1100'—2500')
*Pinguicula alpina*
*Arctostaphylos alpina* (1100'—2500')
*Linnaea borealis* (1500')

Auf feuchtem Boden oberhalb der Waldgrenze:

*Ledum palustre* (bis 1100') in geschützten Spalten
*Scirpus caspitosa* (1100—1500') über dem See
*Bartschia alpina* (1100—2000')
*Carex rigida* (1100—1200')
*Pedicularis lapponica* (1100—1200')
*Eriophorum vaginatum* (1100—150')
*Melampyrum pratense foliosum* 1100—1200'
*Moneses grandiflora* (1100—1200)

In geschützten Klüften, *Lonicera coerulea,* in 2000 m. Höhe, sowie in der Nähe des ewigen Schnees.

Malmberg sammelte: (Herb. Hels) *Equisetum variegatum* (in montes Chibinae).

Brotherus (Herb. Hels): *Athyrium crenatum, Cystepteris montana.*

Nach Kihlman (1903) m. sind *Ramuncnlus glacialis,* Salix *arbuscula* für den Umptek spezifisch.

Enwald und Knabe (Herb. Hels) — *Equisetum hiemale,*

Im östlichen Teile des Umptek sind die Vegetatonsverhälnisse sehr wenig bekannt.

Beim Busen Tuil-luht sammelte Kihlmann in der Regio alpina (HerbHels): *Dryas octopetala;* in der Waldzone: *Salix arbuscula;* an der Mündung des Tuiljok auf Lehmboden: *Salix phylicifolia; Thalictrum alpinum* auf den Anhöhen am Tuil-luht. *Veronica alpina; Cassiope hypnoides, Cardamine bellidiflora, Papaver nudicaule,* alpine Region. *Salix arctica* — alpine Region beim Tuil-Luht, 6 cm. Höhe; *Sorbus glabrata.*

Soweit den Boden des Plateaus keine Reiser bedecken, ist er mit Flechten bewachsen — *Cladonica, Cetraza, Alectorien, Platysma, gypophora, Rhizocarpon* u. a. Auf grosser Fläche sehen wir auch charakteristisch ausgebildete Fliess (Polygonböden).

## IV. Die Gebirge auf dem Westufer des Imandra.

### 1. Uebersicht.

Das Gebirgsmassir auf der Westseite des Imandra besteht aus mehreren Teilen. 13 km. westlich vom der Bucht Soptvum befindet sich der Südzipfel der Tschyn Tundra, welcher durch ein Tal von der nördlicher gelegenen Montsche Tundra getrennt ist. Dieses letztere Gebirge zieht sich anfangs in nördlicher Richtung hin, wobei es sich bis auf 4 km. dem Montsche See (siehe oben) nähert. Hier liegt der Gebirgszug nach NNW bis zum Flusse Vaikserjok, welcher ihn von der im NW gelegenen Namdes Tundra trennt. Dies letztere Gebirge 30 — 40 km. von Rasnawolok am Imandra entfernt, ist nach Petrelius mehr als 1000 m. hoch. Alle diese Gebirge bestehen aus archäischen krystallinischen Gesteinen und unterscheiden sich merklich durch ihre abgerundeten Formen von dem plateauartigen Umptek auf der gegenüberliegenden Seite des Imandra. In westlicher Richtung erstrecken sie sich bis zum Notosero (Nuotjok) in der Tuloma Lappmark.

Die Vegetationsverhältnisse dieser Gebirge sind sehr wenig bekannt, am meisten Angaben haben wir jedoch von der Tschyn—Tundra mit welcher wir beginnen wollen.

### 2. Die Tschyn Tundra.

Kurze Angaben über die Vegetationsverhältnisse haben wir von Brotherus (1886), welcher hier im Jahre 1886 weilte und von V. Borg (1902—03 und 1904) der 1901 die Grenzgebiete zwischen Lapponia Imandrae und Finnland untersuchte und bei dieser Gelegenheit den südlichen Teil der Tundra besucht hat. 1911 reiste hier ferner Dr. Pohle. (1912).

Die Tschyn Tundra, oder vielmehr ihr südlicher Teil, hat abgerundete Formen, und steile Abhänge, während ihre nörd liche Hälfte scharfe Grate und spitze Gipfel aufweist. Tiefe Schluchten mit steilen Hängen und steiniger Sohle trennen die einzelnen Gipfel von einander, Schluchten tecktonischer Her-

kunft (nach der Meinung von B o r g), von NW nach SE und WSW nach ENE gerichtet, und in der ersten Verwerfungsrichtung liegt auch der am Fusse des Tschyn befindliche Kolosero. Erosionstäler sind von B o r g nicht beobachtet worden. Die abs. Höhe der Tschyn Tundra beträgt nach Petrelius ca. 800 m., nach B o r g 874 m. im südlichen Teil, und gegen 1000 m. im nördlichen.

Die Waldgrenze verläuft nach B o r g (1902—03 pag. 37) in 450—475 m. abs. Höhe, an sehr geschützten Stellen sogar erst in 500 m., wobei der Nadelwald 385 — 395 hoch ansteigt. Am höchsten lässt sich der Wald auf den NE und NW Hängen beobachten, während die nach N gewandten eine Depression der Waldgrenze aufweisen. Oberhalb des Nadelwaldes erstreckt sich ein ca. 60 — 80 m. breiter Birkenwaldgürtel, in dem *Hylocomium Schreberi* und *Vaccinium Myrtillus* tonangebend sind, oder aber es treten *Dicranum, Cladonia, Empetrum nigrum, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea* auf. Häufig besteht die Feldschicht ausschliesslich aus denselben Flechten und Zwergsträuchern, wie wir sie höher oben in der waldlosen Zone beobachten können.

B o r g führt in seiner Arbeit (1902—03) eine Reihe, z. T. nur der Tschyn Tundra eigentümlicher Pflanzenvereine an, welche an den Hängen zu beobachten waren, B r o t h e r u s in seiner mehrfach citierten Arbeit (1886) bringt eine Liste der von ihm an den Abhängen diese Gebirges gesammelten Pflanzen. Ebenso finden wir bei B o r g und bei B r o t h e r u s Angaben über die Pflanzendecke der waldlosen Gipfel des Gebirges, aus denen wir entnehmen können, dass hier Flechten in grosser Menge auftreten, von höheren Pflanzen *Empetrum nigrum* und *Vaccinium Vitis* idaea. B o r g unterscheidet in der regio alpina inferioris eine ganze Reihe Formationen.

Die höchsten Gipfel der Tschyn Tundra sind nach B r o t h e r u s zuerst mit kleinen und grösseren Steinen bedeckt, seltener mit einen Flechtenteppich.

Von arktisch — alpinen Pflanzen kommen hier *Cryptogramme crispa, Diapensia lapponica, Silene acaulis, Dryas octopetala, Azalea procumbens, Phyllodoce taxifolia* u. a. vor, masenhaft jedoch *Betula nana* und *Empetrum nigrum*. B r o t h e r u s bringt auch ein Verzeichnis der von ihm gesammelten höheren Pflanzen und Moose.

Am Ufer des Tschyn See hat P o h l e gesammelt: *Equisetum boreale, Lycopodium Selago, Molinia coerulea, Carex juncella caspitosa, Carex rigida inferalpina, Melampyrum pratense foliatum, Oxycoccus microcarpum* auf *Sphagnum* Mooren.

Am Fusse der Tschyn Tundra sammelte B r o t h e r u s (Herb Hels), *Potentilla recta,* Zwischen Tschyn-See und Jekostrow *Anthriscus silvestris.*

Bei Jekostrow am Imandra See *Arctagrostis latifolia* (Enwald und Hollmén, Herb. Hels.), *Cypripedium Calceolus* (Nylander), *Lonicera coerulea, Pinguicula alpina* (Brotherus).

### 3. Die Montsche Tundra.

Die im Norden der Tschyn Tundra gelegene Montsche Tundra ist noch weniger erforscht als die Tschyn Tundra. Es ist eine Terra incognita für Geographen und Botaniker, da wir ausser einer kleinen Sammlung Pflanzen von Dr. Pohle keine andere Angaben über die Vegetationsverhältnisse dieses Gebirges besitzen. Dies lässt sich nur durch seine Abgelegenheit und verhältnismässig schwere Zugänglichkeit erklären. Ihre Höhe beträgt nach Petrelius (1802 pag. 8) ca. 900 m.

Im alpinen Gürtel sind von Dr. Pohle (Herb. Petr.) folgende Arten gesammelt worden: *Phleum alpinum, Carex rupestris, Viscaria alpina, Thalictrum alpinum, Polygonum viviparum, f. nana* (Pohle), *Saxifraga nivalis, Saxsifraga stellaris et f. comosa* (zusammen mit *Salix polaris* beim Schnee), *Potentilla alpestris, Cassiope hypnoides, Linnaea borealis, Veronica alpina, Solidago Virgaurea lapponica sub. alpestrem Gnaphalium alpinum, Campanula lapponica,* (am Bach bei Schneemassen).

Am Fusse zwischen Felstrümmern, im Bette eines Baches: *Rubus saxatilis*.

Auf Sphagnummooren, am Fusse des Gebirges: *Arctostaphylos alpina*.

Die nach Petrelius mehr als 1000 Meter abs. Höne erreichende Namdes Tundra ist botanisch gänzlich unerforscht.

### 4. Westlich von der Montsche Tundra und das Tuadasch Gebirge.

Westlich von der Montsche und der Namdes Tundra erstreckt sich eine sehr wenig bekannte Gegend. Hier verläuft auch die Grenze zwischen Imandra und Tuloma Lappland, obgleich von den finnischen Gelehrten zur letzteren noch das sich am Ufer des Nuot-Sees erhebende Tuadasch Gebirge gerechnet wird. [1]) In tecktonischer und petrographischer Hinsicht hängt dies Gebirge sicher mit der Salnaja Tundra im Imandra Lappland (Popoff 19...) westlich vom Tschyn und Montsche Gebirge zusammen, ist jedoch von ihr durch das tiefe Verwerfungstal des Kounajoki getrennt. Alle diese Tundren sind aus krystallinischen Gestein zusammengesetzt und durch Verwerfungsprocesse über der Umgegend gehoben worden. 1889 reiste von der Tschyn Tundra zum Nuotjok der französische Geograph Rabot (1889), welcher über sie in seiner Arbeit nur kurze naturhistorische und geographische

———

1) Siehe die Karte in Herbarium Musei Fennici (1889).

Angaben macht, 1899 und 1901 arbeitete hier die Expedition des russischen Geologen Popoff, von dem wir nur rein geologische Angaben besitzen (1903) sowie ein kleines Herbarium.[1]) Eine ausführliche geographische Beschreibung dieser Terra incognita besitzen wir von ihm nicht.

Am bekanntesten ist sicher die Tuadasch Tundra am Nuot javr. Dieses Gebirge stellt einen, von zahlreichen Tälern durchzogenen grösseren Bergkomplex dar, welcher im Siutaldi 1032 m. abs. Höhe erreicht, (Lindén 1894 pag. 6) folglich an Höhe den Gebirgen am Imandra See wenig nachsteht.

In geologischer Hinsicht wurde es von Popoff untersucht, Angaben über die Vegetationsverhältnisse besitzen wir von Lindén (1894). Auch Faas (1901) scheint diese Gegenden, aber mehr als Forstmann, untersucht zu haben. Die tiefen Täler des Tuadasch sind mit Fichtenwald bedeckt, den in 235 m. abs. Höhe liegenden See Muotkajarvi umgeben Kiefernheiden, grosse Bestände aus *Salix lanata, Salix glauca, Betula nana* bedecken die sonst mit spärlicher Vegetation bewachsenen Höhen.

Die Gipfel des Tuadasch reichen in die alpine Zone hinein, wie aus folgender Liste der von Lindén gesammelten Pflanzen ersichtlich ist:

*Aspidium Lonchitis, Cryptogramme crispa, Carex pèdata, Carex atrata, Carex capitola, Poa alpina, Salix polaris, Alchemilla appina, Dryas octopetala, Arnica alpina, Eriophonum Schcuchzeri, Salix Myrsinites* In 470 m. Höhe *Sphaerella nivalis.*

Ferner sind Pflanzen gesammelt worden von Fontell, und vor allem von Enwald und Knabe (Herb. Hels.).

## VI. Zwischen dem Imandra und der finnischen Grenze.

Die Gegenden im Westen des Imandra, bis zur finnischen Grenze hin, sind 1898 und 1901 von Borg und Axelson (1902—03 und 1904) untersucht worden.

Aus Borgs Bericht (1902—03) sehen wir dass die Kiefernwälder im Rayon von Akkala (Babinsk), im westlichen Zipfel des Imandra, sich wenig von den weiter im Osten gelegenen, unterscheiden, wie z. B. im Bassin der Warsuga, während weiter im Westen, z. B. bei Salla in der Lapponia Kemensis (Finnland), die Feldschicht der Kiefernwälder aus *Calluna vulgaris* gebildet wird.

Was die Moore anbelangt, so kommen bei Akkala überaus häufig mit *Carex filiformis* bewachsene Moore vor, mit Beimischung von *Enodium coeruleum.* Dort, wo Moose reichlich sind, wird *Carex filiformis* von *Molinia coerulea* verdrängt. Westlich von hier fehlen nach Borg, diese Moore.

---

[1]) Im St. Peterburger botanischen Garten; jegliche Fundort und Standortsangaben fehlen. Nur das Datum ist angegeben.

[2]) Im Herb. Petr. befindet sich nur ein kleines von Faas gesammeltes Herbarium.

Auf Torfböden an den Ufern der Seen und Flüsse kommen (in der Nähe des Hangasjarvi kleine Wiesenstreifen vor, aus *Molinia coerulea,* sowie Haine mit *Molinia coerulea* und *Lonicera coerulea.*

Auf sandigen Wällen an der Mündung des Juonnijok sieh man schöne Alluvialwiesen aus *Calamagrostis* und *Phalaris arundinacea,* zerstreut sind grosse Kräuter wie *Thalictrum simplex, Trollius europaeus, Veronica longifolia,* sowie an höheren Stellen — *Aira flexuosa.*

Weiter vom Ufer entfernt beginnen Alluvialwälder, bestehend aus Birken mit Unterholz aus *Ribes rubrum* und *Lonicera coerulea.* Humus ist nicht ausgebildet, Moose sind in geringer Menge vertreten, die Feldschicht ist wie auf den Alluvialwiesen, nur dass die Kräuter in geringerer Menge auftreten.

Wie wir sehen, unterscheiden sich diese Wiesen und Wälder kaum von denen an der Warsuga (Regel, 1922, 1923).

Westlich von Akkala wird die Ebene am Imandra durch die Berge: Nahketunturit, Kuluswuorti, Katinkultunturit sowie die Stromschnellen Kalloojan suukoski des Juonnijok begrenzt[1]).

Hier beginnt nach Westen zu eine stark hügelig bergige Gegend, welche sich nach Süden und Südwesten bis zum Juonnijok und weiter hin zu den in Finnland gelegenen Provinzen Karelia Keretina und Lapponia kemensis erstreckt. Tundren und Warakas ändern hier mit engen und nicht selten steilwandigen Tälern ab. Ganz bezonders schmal ist der Kymäjärvi See und der Kannanjok (Kanda—Fluss), welcher, wie wir gesehen, in den Busen von Kandalax bei Fedosersk mündet. Die Quellen dieses Flusses befinden sich am Kaitutunturi, welcher zu einem 30—40 km. westlich vom Busen von Kandalax aufsteigenden Gebirgkomplex gehört. Südlich davon erstreckt sich eine, zur Provinz Karelia keretina gehörende Niederung, im Norden und Nordosten erheben sich zahlreiche kleinere Erhebungen, welche sich bis zum katikkultunturit und Kuluswuorti am Westufer des Imandra erstrecken.

In den angeführten beiden Arbeiten Borgs finden wir genaue Angaben über die Geographie dieser Gegenden, insbesondere über die Höhe der einzelnen Berge. Am höchsten ist der schon erwähnte Kaitatunturit von 600 — 625 m. abs. Höhe, an dessen Westabhang der Juonnijuok, am Ostabhang hingegen der Kannijok (Kanda) entspringt. Er bildet somit die Wasserscheide zwischen dem Weissen Meere und dem Imandra-See. Die Waldgrenze verläuft am Nordabhange in 560—570 m. abs. Höhe, am Südabhang hingegen der weniger vor Winden geschützt ist, verläuft sie bedeutend niedriger als auf dem steileren durch die umliegenden Berge vor den Winden geschützten Nordabhang.

Hieraus, sowie auch aus den übrigen Angaben, in der ausführlichen Arbeit von Borg über die finnische Fjelde können wir

[1]) Siehe die Karte bei Borg (1904).

ersehen, dass die Waldgrenze auf den verschiedenen Bergen in diesem Teile der Kola Lappmark in verschiedener Höhe verlaufen kann, und vón den Bodenverhältnissen, dem Relief, der Exposition, abhänging ist. Ueberall sehen wir über dem Nadelwald eine Zone des Birkenwaldes, während der, auf einigen Bergen der Lapponia kemensis (z. B. auf dem Sallatunturit) ausgeprägte Fichtengürtel oberhalb der Kiefer hier vollständig zu fehlen scheint.

Die Vegetation dieses Birkengürtels und der waldlosen Zone stimmt im grossen ganzen mit derjenigen auf der Tschyn - Tundra überein, nur dass die Formationen *Salix polaris* + *Carex lagopina* und die Kräuterformation, welche von Borg für die Tschyn Tundra angegeben werden in den Gebirgen südlich vom Juonnijok fehlen.

Die Niederungen sind, wie wir uns auf Borgs Karte überzeugen können, vorzugsweise mit Fichtenwald bewachsen, ja es befindet sich hier sogar eines der Fichtencentren Lapplands, während bei Akkala am Imandra, und weiter im Westen in der Lapponia kemensis, sowie auch im Norden in der Tuloma, Lappmark Kiefernwälder vorherrschen. Der Baumwuchs ist schlecht, die Gebirgswaldungen ausgenommen, welche besser entwickelte Bäume aufweisen. Aus den Angaben von Borg über die Zusammensetzung dieser Wälder können wir entnehmen, dass in feuchteren Wäldern die Feld- und Bodenschicht dem von uns beschriebenen Assoziationskomplex des Picetum myrtillosum [1]) entsprechen würde. Auf trockeneren Böden kommt ein Picetum lichenoso—empetrosum vor. Häufig scheinen auch Moore zu sein (Sphagneta caricosa) [1]) mit *Carex ampullacea* und *Sphagna,* Reisermoore (Sphagneta empetrosa) mit, Fichten bewachsen Moore (Sphagneta picevsa).

An den Quellen der Flüsse treten nach Borg (1902—03 pag. 32). grössere versumpfte Niederungen auf, teils offene, Reisermore, wie sie von ihm genannt werden, mit *Sphagnum fuscum* in der Bodenschicht (Sphagneto empetrosa), teils sind es bunt zusammengesetze Assoziationskomplexe, in welchen auch häufig Torfhöcker mit Fichten auftreten.

An den sandig, kiesigen Flussufern treten nach Borg besonders *Molinia coerulea, Pinguicula vulgaris,* Moose (*Brya*) auf — offenbar entprechen diese Pflanzenvereine unserem Komplexe der steinigen Wiesen. Auf sandigen Uferwällen finden wir unsere Calamagrostideta herbosa, welche am Flusse von einem *Caricetum aquatilis* umsäumt werden, auf Alluvialinseln finden wir das Phalaridetum arundinaceae. Betuleta herbosa bedecken die Ufer, hie und da sind es auch heideartige Birkenwälder.

An den Quellen hat Borg folgende Wiesenvereine beobachtet:

[1]) Die Bezeichnung der Assoziationen sind nach meiner Terminologie angeführt.

1. Trockene mi *Aira flexuosa* und wenig Kräutern.

2. Feuchtere aus *Calamagrostis phragmitoides* (auch *Phalaris*). und hohen Stauden *(Spiraea, Veronica longifolia)*.

3. Niedrige Rasen aus *Carex caespitosa* (*C. juncella*), Stauden, sovie auch Gräsern — *Calamagrostis, Phalaris*.

Weiter beginnen sumpfige Birkenwälder mit *Sphagnum* oder auch *Betula nana, Salix Lapponum* Gestrüpp mit *Carex aquatilis, Calamagrostis* oder auch Saliceta phylicifoliae herbosa.

In den Gegenden südlich vom Juonnijok sind nach Borg Wiesen auf 10—15 cm. mächtigem Torfboden nicht selten. Borg führt auch einige der am meisten verbreiteten Pflanzen an. Hainartige Laubwälder mit hohen Stauden *Salix, Prunus Padus*, sind für die Flussufer in den tiefen Gebirgstälern charakteristisch. Auf weitere Einzelheiten in Bezug auf diese interessante den Grenzgebieten zwischen der Kola — und der Kemi-Lappmark angehörende Gegend, verweisen wir auf die zwei Borgschen Arbeiten.

Eine Reihe Pflanzen südlicherer Gegenden kommen in den Gegenden zwischen der finnischen Grenze an dem Imandra-See vor, und finden hier z. t. ihre Grenze nach Norden oder Nord-Westen.

---

## F. Der Lujawr Urt und der Umpjawr und Lujawr.

### I. Der Umpjawr.

Oestlich von Imandra-Gebirge erstreckt sich der ca. 35 km. lange Umpjawr, bei den Russen Umba See genannt, aus welchem der uns schon bekannte Umba-Fluss entströmt. In botanischer Hinsicht ist dieser, nach Aussagen der Lappen, mehr als 200 m. (=ca 100 russ. Faden.) tiefe See (Petrelius 1892) fast ganz unerforscht. Ausser Ramsay und Kihlmann ist er noch 1911 von Wiese 1912 besucht worden, dessen botanische Sammlungen leider auf dem Heimwege auf dem Umbaflusse, infolge Kentern des Bootes zu Grunde gingen. Der See liegt in ca. 145 m. abs. Höhe; sein nördliches Ende ist im Westen vom Umptek und im Osten vom Gebirge Lujawr, Urt begrenzt, während südlich eine mit Wald bewachsene Niederung sich nach Osten hin bis zur Grenze der Lapponia Varsugae erstreckt. Der, im Gegensatz zum Imandra, die Merkmale eines Gebirgsees aufweisende Umpjawr liegt folglich gleichsam in einem tiefen Spalt zwischen zwei der grössten Gebirgsmassive des In-

neren von Lappland. Die von K i h l m a n 1892 gesammelten Pflanzenproben sind von L e v a n d e r bestimmt worden. An der Bucht Tuil luht am westlichen Ufer des Umpjawr, sammelte K i h l m a n (Herb Hels) *Andromeda polifolia, Antennaria dioica, Rubus saxatilis, Saxifaraga oppositilija* — *S. alizoides et. f. aurantiaca.* Bei Ump Nischk: *Potentilla verna.* In der Kualtsche Bucht sammelte K i h l m a n (Herb. Hels). *Hippuris vulgaris f. fluviatilis; Pedicularis palustris, Ranunculus peltatus septentrionalis, Utriularia minor* und *U vulgaris* (reichlich). Auf S p h a g n e t a am Busen Kork luht: *Drosera rotundifolia. Viola canina x montana* — am Ufer der Tuil luht Bucht. *Andromeda polifolia* ebenda auf Lehmboden; *Epilobium palustre, Salix lanata, Salix Caprea. Tussilago farfara* — am Bache Kiehkuaj in der Waldzone; an der Mündeng des Kiehk-uaj Baches — *Urtica dioica.* In der Waldregion am Umpjawr — *Veronica alpina.* Im Sumpfe am Kork luht — *Myriophyllum alterniffolium, Carex caespitosa. Menyanthes trifoliata* an der Mündung des Kualduaj; *Salix glauca x nigricans* im Mischwald am Ump Nischk, 3 m. hoher Strauch.

## II Der Lujawr Urt.

### 1. Uebersicht.

An der Ostseite wird der Umpjawr, wie schon erwahnt vom Lujawr Urt (Lowoserskija Gory bei den Russen) begrenzt. einem eine Fläche von 485 qkm. bedeckendem Hochgebirge, welches den Raum zwischen dem Umpjawr und dem östlich davon liegendem Lujawr (Lowosero) einnimmt. [2]) Es ist ebenso wie der Umptek aus Nephelinsyenit aufgebaut, weist die gleichen topographischen Eigenschaften wie dieser auf und ist wie dieser von tiefen Schluchten und Tälern durchfucht, die jedoch, im Gegensatz zu letzterem nicht durch Querschluchten miteinander verbunden sind . Eine Vertiefung auf seiner Ostseite wird von einem Gebirgssee, dem Seitjavr, [3]) eingenommen; der hufeisenförmig von Gebirgen umgeben wird. Im Norden, Süden und Westen ist dieser See von fast senkrecht aufsteigenden, 150—200 m. hohen Felswänden umgeben, im Osten jedoch trennt ihn vom 20 m. tiefer liegenden Lujavr einen niedrige, nur 1.5 km. breite, Moräne. Fichtenwald bedeckt die Ufer des Sees. 10—12 m. Höhe bei 60—65 cm. dicke erreichen hier die Fich-

[1]) Mündung des Tulga-Flusses auf beiliegender Karte.

[2]) Siehe R a m s a y . 1894 pag. 18, wo eine Karte des Lujavr Urt im Masstabe von 1:100.000 enthalten ist.

[3]) R a m s a y, l. c. pag. 6. Nach K i h l m a n hat der See eine abs Höhe von 183 m. und liegt 40 m über dem Umpjawr.

ten, die Birke wird 6—8 m. hoch, die Eberesche 5—6 m. hoch, die Kiefer fehlt. *Alnus incana virescens* (Herb. Hels) am Kultuaj Bach in der reg. alp., *Anthriscus silvestris* in abieto, *Salix lanata,* sind von Kihlman gesammelt worden.

## 2. Die Täler Tschiwruaj und Suluaj.

Der grösste von den in den Seitjawr aus dem Gebirge fliessenden Bächten ist sicher der Bach Tschiwruaj, dessen von Felstrümmern und Moränenablagerungen bedeckte Talsohle einen kleinen See (Ramsay 1894 pag. 19.) enthält. Dieses Tal steigt bis zur abs. Höhe von ca 600 m. ins Gebirge hinauf, es ist vom SW nach N gerichtet. Ueber die Vegetationsverhältnisse hier finden wir Angaben bei Kihlman, 1890, 1902) dem einzigen[1]) Botaniker, welcher bis jetzt dieses einsame, abelegene Gebirge hat aufsuchen können.

Im schmalen, nach Süden hin offenen, Tale des Baches Suluaj erwähnt Kihlman in 257 m. Höhe 8—10 hohe Fichten, in 326 m. Höhe — zahlreiche niedergedrückte Fichtensträucher, in 338 m. Höhe — Birkenwald mit *Sorbus.* In 361 m. Höhe wachsen nur vereinzelte Birken von Menschenhöhe, sowie 6—8 cm. hohe Fichtensträucher. In der Nähe des ewigen Schnees hat Kihlman (Herb. Hels.) *Taraxacum nivale* gesammelt, am Ufer des Baches *Saxifraga hieraciifolia,* auf feuchten Felsen des Kuahtsujuin, oberhalb der Waldgrenze—*Cryptogramme crispa.* (Herb. Petrop), *Arenaria ciliata* in der regio alpina superior — *Alchemilla alpina, Epilobium palustre, Salix rotundifolia; Salix polaris* — alpine Region am Seidsjawr, *Menyanthes trifoliata* am Seidsjawr, *Saxifraga hieracifolia* am Suluaj. Ferner obere alpine Region: *Cardamine bellidiflora;* im feuchten Fichtenwalde beim See fand Kihlman *Urtica dioica:*[2]) *Carex canescens, Taraxacum glabrum, Ranunculus pygmaeus, Arabis alpina (Herb. Hels). Alsine biflora;* in der Waldzone — *Stellaria nemorum.*

## 3. Das Plateau.

Nördliche vom Seitjawr ist vor allem das grosse Tal des in westöstlicher Richtung fliessenden und in den Lujawr sich ergiessenden Wawnjok zu bemerken. Hier erhöht sich bis zu einer abs. Höhe von ca 540 m. das Plateau des Wawnbed, dessen Vegetationsverhältnisse uns von Kihlman geschildert werden.

---

[1]) 1924 ist dies Gebiet von W. Dokturowski bereist worden welcher meines Wissens noch nichts darüber veröffentlicht hat.

[2]) *Urtica Sondéni.* Simmons (1910 pag. 78), wo ein Fundort von Umpjawr angeführt wird.

Nordabhang am Fusse der Plateaus — Birke mit Beimischung von grossen Fichten. In 189 m. Höhe wachsen die letzten Fichten. in 223 m. Höhe — kleine Birken von Menschenwuchs, 10 m. unterhalb der letzten Fichten kommen noch vereinzelt krumme Kiefern vor.

Ostabhang: Unten Birkenwälder mit Zusatz von Fichten. Fichtenwald nur an den Ufern der Seen.

210 m. — eine einzige Kiefer 3.5 m .hoch.

312 m. — Fichtensträucher 2 dez. hoch; Birke 2—3 m. hoch; *Populus tremula, Sorbus* 2—3 dez. In 403 m.—vereinzelte Birken, kleiner als Menschen.

449 m. auf horizontaler Fläche breiter 12 dez. hoher Fichtenstrauch. 2 m. hohe Birken in geschützten Felsspalten.

511 m.: einziges Exemplar *Sorbus,* 4 dez hoch.

472 m. Fichtensträucher 1—3 dez., keine Birke.

Aehnlich sind auch die Vegetationsverhältnisse auf den südöstlichen und Südhängen des Wawnbed. Auch hier tritt die Kiefer äusserst selten auf, nicht ausgeprägt ist die typische Birkenzone, Fichten und Birken steigen zusammen bis zu ca. 430 —472 m. Höhe hinauf, nur auf dem Südabhange ist in 327 m. Höhe eine scharfe Grenze des Nadelwaldes zu bemerken.

Gesammelt wurden von Kihlman (Herb. Hels.). *Adoxa moschatellina* — reg. subalpina superior; *Alnus incana virescens* — in abieto humido, 2 m. alto; *Arctostaphylos uva ursi; Antennaria dioica; Dryas octopetala* — unterhalb des Schnees. *Ranunculus pygmaeus* — beim ewigen Schnee; *Thalictrum alpinum* — in der alpinen Region; *Cassiope hypnoides* — auf beschatteten Felsen in der oberen Waldregion; *Castil leju pallida* — auf beschatteten Felsen in der oberen Waldergion. *Castilleja pallida* — reichlich im Birkenwald; *Silene acaulis* — alpine Region.; *Saxifraga rivularis* — obere alpine Region. *Salix reticulata* — alpine Region.; *Salix polaris* — alpine Region auf feuchtem Lehm.; *Saxifraga stellaris* — auf felsigem Bachrand.; *S. nivalis* in Felsspalten der oberen Waldregion.

*Cineraria integrifolia* — alpine Region am Bach; *Potentilla verna* — obere Waldregion; *Oxyria digyna* — alpine Region; am Bachrand *Papaver nudicaule* — obere alpine Region., auf Lehmboden *Salix rotundifolia.*

In der Waldzone, auf Lehmboden, ist von Kihlman ferner *Hierochloe alpina* gesammelt worden; in der alpinen Zone — *Silene acaulis; Luzula Wahlenbergii;* in Felsspalten — *Veronica alpina.*

Aehnlich dem Wawnbed ist das 100 m. höhere Plateau Njintsch Urt, welches sich am Siejtjok erhebt. In 222 m.

Höhe sieht man hier die letzte 6 m. hohe baumförmige Fichte, in 336 m. Höhe hommen noch Birkenwälder von Menschenhöhe vor. In 414 m. wachsen die letzten 5—6 Dez. hohen Birkensträucher, in einer Depression in 491 m. Höhe fand Kihlman noch einige Fichtenmatten.

Die höchsten Gipfel des Luawr Urt erheben sich im Westen von Seitjawr bis zur abs. Höhe von 1120 m. (der Angwundastschorr) und 1115 m. (der Alluaiw). Die Ostseite des Gebirges ist bedeutend niedriger und steigt nur bis zu 400 —600 m. über dem Spiegel des Imandra an (ca. 530—730 m. abs. Höhe).

An der Westseite des Lujawr Urt steigt das von Kihlman (1890 pag. 18) untersuchte Plateau Parga an.

Nach den Angaben von Kihlman (1890) sind die Wälder des Lujawr Urt fast gänzlich von der Kultur unberührt, da die nächsten Lappendörfer weit abliegen. Auch Brandspuren sind von ihm hier nicht beobachtet worden.

Der Birkengürtel ist äusserst schwach ausgebildet, und nur in Gegenden mit geringer Steigung (z. B. Opuaiw, Tchiwruaj) hat er reine Birkenbestände oberhalb des Fichtenwaldes beobachtet. Auf steilen Berghängen hingegen, sowie auf kleineren Terrassen dominiert die Birke zuweilen über der Fichte, und stellenweise, wie bei Parga und am Südabhang des Wawnbed steht die Fichte an Zahl nicht hinter der Birke zurück.

Die Waldgrenze wird hier also von der Birke und der Fichte gemeisam gebildet. Si verläuft an den Nordabhängen in 80—100, an den östlichen, sowie in der Vertiefung des Seitjawr in 200 m. Höhe über dem Fuss des Gebirges. In geschützten Stellen, wie z. B. im Tal des Wawnjok und des Kietkuaj steigt sie 50—100 m. höheran. Fichten kann man suweilen bedeutend höher als die Waldgrenze aufsteigen sehen, sogar weiterals dieBirke,aber nur in der Mattenform. Ausser den oben an führter Pflanzen sind von Kihlman Pflanzen an folgenden Standorten gesammelt worden:

Am Keltuaj Bach (beim Seitjawr) *Oxytropis sordida, Salix reticulata, Cassiope hypnoides, Taraxacum glabrum, Saxifraga caespitosa; Saxifraga oppositifolia* — obere alpine Region; *Saxifraga hieraciifolia* — obere alpine Region; *Potentilla* nivea ebenda. Am Bache Jedotch uai — *Cardamine pratensis,* obere alpine Regionū Tsobuk Jum: *Silene acaulis,* untere alpine Region auf trockenen Boden; *Saxifraga oppositifolia.* Alp uaj Fluss: *Sibbaldia pratensis* — alpine Region; Kietsk uaj Bach: *Saxifraga cernua; S. rivularis* — an moosigem Bachrand der oberen Waldregion; *Ranunculus lapponicus* im sumpfigen Fichtenwald; *Salix glauca myrtilloides,* Umpnischk: · *Primula stricta* — auf sumpfigem Uter. Kuivi Tschorr: *Pirola rotundifolia chloranthioides* — alpine Region.

Tchiwru aj: *Pirola rotundifolia chloranthoides* — untere alpine Region.

Die Kiefer ist nur vereinzelt an Lujawr und am Seitjawr anzutreffen, am Ufer des Umpjawr ist jedoch oberhalb des Fichtenwaldes ein Kieferngürtel zu sehen. Die Feldschicht der Nadelwälder besteht nach Kihlman (1890.) aus Zwergsträuchern und aus *Cornus suecica.*

An den Bachrändern in den Tälern, auf den Berghängen und in den Schluchten unterhalb der Firnfelder wächst ein reicher Pflanzenwuchs, vorzugsweise Vertreter der skandinavischen *Dryas* Formation. Ausserdem jedoch noch die östliche *Castlileja pallida* vor. Weiter unten, im Waldgürtel an den Flussufern ist die hainartige Vegetation mit grossen Stauden *(Angelica, Geranium, Ulmaria, Athyrium filix femina)* gut ausgebildet.

Von verschiedenen Stellen des Lujawr Urt sind Pflanzen (im Herb. Hels.) von Kihlman gesammelt worden:

*Salix poluris x rotundifolia* — angundas Tschorr, alpine Region. *Draba rupestris* — Felsspalten der oberen alpinen Region bei Keltuaij; *Diapensia lapponica* im Gebirge Tschuks Njum; *Salix Caprea,* beim Flusse Kiel-Kuaj; *Ranunculus peltatus* septentrionalis; *R. acris pumilus; Veronica alpina* am Bache Jerdotsch uaj, alpine Region und auf Lehmboden an der Mündung des Kuelduaj und zwischen *Hypna* am Kiehk uaj: *Carex canescens* an der Mündeng des Kuelduaj.

In der regio silvatica suprema: *Anthriscus silvestris; Arnica alpina* — Kihlman, (Herb Hels.).

Kihlman (1903) hebt hervor, dass infolge geringerer Durchlässigkeit des Bodens, dass Wasser auf dem Lujawr-Urt weniger rasch abfliesst, als auf dem Umptek. Der Boden ist mit Torf bedeckt, mit zahlreichen Moosen — *Sphagna, Dicrana,* Lebermoosen mit *Cyperaceen, Gramineen, Salices* und Cyperaceenmoore, die auf dem Umptek selten sind und auf dem Lujawr Urt echt häufig. In floristischer Hinsicht hebt Kihlman hervor, ist das Vorkommen von 17 Arten bemerkenswert, welche dem Umptek fehlen, darunter *Ceretolium silvestre, Saxitraga hieraciifolia, Alchemilla alpina, Erigeron capitatum.*

Die spezifischen Arten des Umtek sind weniger zahlreich, wie u. a. *Ranunculus glacialis, Andromeda tetragona, Salix arbuscula.*

## III. Der Lujawr.

### 1. Der See.

Oestlich vom Lujawr Urt erstreckt sich in 143 m. abs. Hohe der grosse Lujawr, bei den Russen Lowosero genannt. Sein nördlicher Teil (Lusmjawr) ist überaus flach und oft kilometerweit mit *Batrachium* bedeckt. Das niedrige östliche Ufer

ist mit sumpfigem Walde bewachsen, auf dem westlichen erhebt sich der Lujawr Urt. Der See ist so gut wie unerforscht und nur von Kihlman ist die Umgegend untersucht worden.

Auf Torfmooren am Ufer des See sammelte er (Herb. Petrop) *Carex caespitosa, Carex tenuiflora, Eriophorum vaginatum, Primula stricta* (in ripa subturfosa), *Viola canina x montana* auf Lehm am Ufer des Sees (Herb. Hels). *Sorbus aucuparia, Pirola uniflora* (im Fichtenwald des Wawn Bed. *Nasturtium palustre* — Lehmboden an der Mündung des Seid jok (alls Herb. Hels).

## 2. Das Lappendorf Lowosersk.

Nicht weit vom Nordende des Lujawr, zwischen dem Lujawr Urt und den Quellen des grossen, ins Eismeer fliessenden Voronja Flusses liegt an der Grenze zwischen den Provinzen Lapponia Imandrae und Lapponia murmanica das Lappendorf Lowosersk, in dessen Umgegend von Kihlman folgende pflanzen gefunden worden sind (Herb. Petrop. und Herb. Hels.).

*Ribes pubescens* — auf dem hohen Flussufer; *Equisetum boreale* — auf dem sandigen Ufer eines Baches; *Arctostaphylos alpina* — auf trockenen Böden; *Loiseleuria procumbens, Urtica dioica* — bei den Lappenwohnungen, *Salix glauca x nigricans*— auf Wiesen, 2—5 m. hoch, *S. Myrsinites, Salix glauca x phylicifolia* — auf Torfmooren: *Pedicularis Sceptrum Carolinum; Arctostaphylos uva ursi*—auf trockenen Böden; *Salix phylicifolia, S. lanata* und *S. hastata* am Ufer des Flusses; *Ribes glabellum; Rubus idaeus.*

Ueber die Zusammensetzung der Wälder bei Lowosersk berichtet Kihlman (1890) recht ausführlich. Wir wollen nur erwähnen, dass hier die Fichte vorherrscht, die Kiefer hingegen nur kleinere Inseln bildet. wobei sie max. 13.8 m. Höhe bei einem Alter von über 100 Jahre erreicht und einen Stammdurchmesser von 50—60 cm. aufweist.

Die Dichte der Wälder ist sehr gering und die Bäume äusserst unregelmässig entwickelt, was nach Kihlman ihrer ungleichen Wachstumsgeschwindigkeit zuzuschreiben ist. Als Beispiel hierfür führt er einige Probeflächen an, die er im Kiefernwalde angelegt hat.

Die Fichte wird ungefähr gleich hoch wie die Kiefer, die mittlere Höhe des Fichtenwaldes beträgt ca 7—8 m., die Stämme sind häufig wundfaul und gegabelt. Die Besamung der Fichte kann man überall, sogar in trockenen Kiefernwäldern beobachten, während der Nachwuchs der Kiefer fast vollständig fehlt. Kihlman schreibt dies den ungünstigen Standorts-

verhältnissen zu, umsomehr als die Gegend stark von Waldbränden heimgesucht worden ist. Auch im Fichtenwalde ist von Kihlman eine Probefläche angelegt worden.

Die Wälder in der Umgebung von Lowosersk sind stark von Menschen gelichtet.

Am Ostufer des Lujawr liegt die Mündung des kleinen aber breiten Flusses Marjok, dessen niedrige Ufer mit Fichtenwald bewachsen sind, der am Flusse von Weidengebüsch umsäumt wird. Hier sammelte Palmén (Herb. Hels.) *Moehringia lateriflora*. Hie und da, wie z. B. an der Mündung des Njuammeljok (oder auch Njemlomjok) treten Haine mit *Lonicera coerulea* auf. Uber der Niederung erheben sich Sandrücken mit Kiefern, weiter den Fluss hinauf, hat die Gegend den Charakter einer Heide auf Sandboden. Der Marjok entspringt in einem Sumpfe, in dem auch die Quellen des Keinjok, eines die Quelflüsse des Ponoi entspringen. Hier beginnt schon die Provinz Lapponia Varsugae.

---

# Uebersicht der Assoziationen und Assoziationskomplexe.

Vorliegende Ubersicht ist zwecks leichterer Orientierung zusammengestellt worden. Die Gruppierung der Assoziationen erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie in meiner Arbeit über die Varsuga Lappmark. (Regel 1923). Eine zusammenfassende Uebersicht sämtlicher Assoziationen der Halbinsel Kola soll, wie schon früher erwähnt, im III. Teil meiner Arbeit folgen. Die hinter dem Namen der Assoziation folgenden Nummern entsprechen den Nummern im Texte der Arbeit.

## Assoziationen der Nadelbäume.

*Picetum myrtillosum:* N 745; 775; 779; 780; 800; 802.
*Picetum empetrosum: N 703.*
*Picetum myrtilloso — empetrosum:* N 653.
*Picetum vaccinioso myrtillosum:* N 754.
*Picetum callunosum:* N 750.
*Picetum myrtilloso — nephromiosum:* N 801.
*Picetum sphagnosum:* N 783, 784.
*Picetum sphagnoso — herbosum:* N 621, 707.
*Picetum microbetuloso — empetrosum:* N 682.
*Picetum corneosum:* N 660.
*Piceto — Pinetum myrtillosum:* N 735.
*Pinetum callunosum:* N 761.
*Pinetum empetrosum:* N 738, 781.

*Pinetum empetroso — cladoniosum:* N 790.
*Pinetum cladoniosum:* N 727, 731, 732.
*Pinetum empetroso — lichenosum:* N 753.

## Assoziationen der Laubbäume:

*Betuletum herbosum:* N 651, 676, 676a, 692, 701, 718.
*Betuletum herbosum:* N 647.
*Betuletum lycopodiosum:* N 749.
*Betuletum cladoniosum:* N 686, 698, 791, 706, 728.
*Betuletum juniperoso:* N 684.
*Betuletum corneosum:* N 681.
*Betuletum corneoso — myrtillosum:* N 466, 483. 484,, 583, 602. 625.
*Betuletum polytrichoso — empetrosum:* N 705.
*Betuletum vaccinioso — polytrichosum:* N 717
*Betuleto empetroso — myrtillosum:* N 642.
*Betuletum empetrosum:* N 643.
*Betuletum myrtillosum:* N 675.
*Betuletum myrtilloso — polygonosum:* N 558.
*Betuletum chamaemoroso — herbosum:* N 617.
*Betuletum pinoso — cladoniosum:* N 696.
*Betuletum pinoso — empetrosum:* N 708.
*Populetum tremulae:* N 746.

## Assoziationen aus Nadelhölzern und Laubbäumen.

*Piceto — Betuletum myrtillosum:* N 679.
*Piceto — Betuletum corneoso — myrtillosum:* N 601, 620, 629.
*Betuleto — Picetum cladoniosum:* N 654, 656, 657, 670, 671, 672.
*Betuleto — Picetum herbosum:* N 620.
*Betuleto — Picetum empetrosum:* N 683.
*Betuleto — Picetum empetroso — lichenosum:* N 606; 641, 672 a.
*Betuleto — Picetum myrtillosum:* N 640, 704, 729.
*Betuleto — Picetum myrtilloso empetrosum:* N 645.
*Pineto — Betuletum cladoniosum:* N 612.
*Betuleto — Picetum cladoniosum:* N 672.
*Betuleto — Pinetum cladonioso — empetrosum:* N 710.
*Piceto — Betuletum vaccinioso — cladoniosum:* N 711.
*Betuleto — Picetum myrtilloso — empetrosum:* N 694.
*Betuletum empetrosum:* N 643.
*Betuletum herbosum:* N 676.
*Betuletum myrtilloso — empetrosum:* N 646.
*Betuletum myrtillosum:* N 675.

*Betuletum microbetuloso — vacciniosum:* N 648.
*Betuletum polytrichosum:* N 705.

### Assoziationen der Nadelsträucher.

*Juniperetum herbosum:* N 634.

### Assoziationen der laubabwerfenden Sträucher.

*Betuletum herbosum:* N 426, 426.
*Betuletum caricosum:* N 778.
*Betuletum nanae chamaemorosum:* N 517, 519.
*Betuletum nanae:* N 433, 452, 496, 497, 515, 522, 528, 633, 702, 808.
*Betuletum nanae sphagnosum* N 559.
*Betuletum nanae myrtillosum:* N 502.
*Betuletum nanae ericinosum:* N 506, 507, 508, 509.
*Betuletum nanae empetrosum:* N 511.
*Microbetuletum sphagnoso — piceosum:* N 758.
*Salicetum mixtum:* N 456.
*Salicetum lanatae:* N 417.
*Salicetum lanatae salicosum* N 475.
*Salicetum phylicifoliae:* N 678, 720 a. 726, 788.
*Salicetum glaucae phyllodeceosum:* N 436.
*Salicetum salicoso herbosum:* N 674.
*Salicetum herbosum:* N 531, 547, 580, 582, 588, 608, 615.
*Salicetum caricosum:* N 557.
*Salicetum caricoso — herbosum:* N 569.
*Betuleto — Salicetum herbosum:* N 428, 440, 449, 455, 459, 474, 476, 490, 495.
*Betuletum nanae — Salicetum sphagnosum:* N 665.
*Saliceto — Betuletum nanae:* N 532.
*Salicetum phylicifoliae betuloso — herbosum:* N 662.
*Salicetum Myrsinitis:* N 796.
*Betuleto — Juniperetum festucoso — vacciniosum:* N 714.

### Assoziationen der Zwergsträucher.

*Vaccinietum Myrtilli:* N 421, 429, 432, 438, 443a, 444, 450, 450 a, 461, 462, 463, 471, 482, 486, 492, 494, 533, 536, 743.
*Vaccinetum Myrtilli empetroso — callunosum:* N 751.
*Vaccinetum Myrtilli ericinosum:* N 504.
*Vaccinetum Myrtilli nephromiosum:* N 747.
*Vaccinietum Myrtilli — Vitis idaeae:* N 411, 473.
*Vaccinietum myrtilloso — piceosum:* N 628.
*Vaccinietum myrtilloso — salicosum Myrsinitis:* N 807.

## Assoziationen der Spaliersträucher.



## Assoziationen der Stauden.

## Assoziationen der Grasformen.

*Poetum herbosum:* N 742, 467, 468, 481, 538.
*Poeto — Festucetum herbosum:* N 488.
*Festucetum ovinae:* N 412, 550.
*Festucetum ovinae empetrosum:* N 769.
*Festucetum ovinae herbosum:* N 548, 636.
*Glycerieto — Primuletum salinum:* N 737.
*Festucetum ruborae salinum:* N 772.
*Festucetum rubrae maritimae:* N 566.
*Molinietum coeruleae:* N 722.
*Airetum flexuosae:* N 721.
*Elymetum arenariae:* N 637.
*Calamagrostideto — Phalaridetum:* N 777.
*Graminetum herbosum:* N 741.
*Anthoxantheto — Myrtilletum:* N 434, 470, 472, 493.
*Festuceto Elymetum arenariae herbosum:* N 766.
*Festuceto — Elymetum herbosum:* N 766.
*Anthoxanthetum odoratae:* N 457.
*Aireto — Calamagrostidetum herbosum:* N 584.
*Calamagrostideto — Alchemilletum:* N 479.
*Anthoxanthetum herbosum:* N 552.
*Poeto — Equisetetum:* N 553a.
*Eriophoretum angustifoliae:* N 512, 516.
*Eriophoreto — Caricetum saxatilis:* N 806.
*Caricetum aquatilis:* N 607, 773, 776.
*Caricetum stantis:* N 416 a, 512.
*Caricetum rotundatae:* N 664, 668, 673 a, 579, 589, 581, 603, 612.
*Caricetum rotundatae scirposum:* N 688.
*Caricetum sphagnosum:* N 577, 593, 734, 597, 760, 725.
*Caricetum limosi:* N 604.
*Caricetum irriguae:* N 516.
*Caricetum lasiocarpae:* N 576.
*Caricetum subspathaceae:* N 765, 770.
*Caricetum vesicariae herbosum:* N 717 a,
*Caricetum lasiocarpae sphagnoso — microbetulosum:* N 756.
*Eriophoretum vaginatae myrtillosum:* N 752.
*Cariceto — Eriophoretum lasiocarpae:* N 787.
*Caricetum glareosae:* N 543.
*Caricetum acutae:* N 539.

## Assoziationen der Moosformen.

*Sphagnetum myrtillosum:* N 611, 655, 713.
*Sphagnetum callunosum:* N 789.

*Sphagnetum chamaemorosum:* N 416, 695, 669, 755.
*Sphagnetum herbosum:* N 661, 667, 700.
*Sphagnetum empetroso — myrtillosum:* N 555, 659.
*Sphagnetum callunoso — ledosum:* N 757.
*Sphagnetum empetrosum:* N 614, 699, 733, 783.
*Sphagnetum myrtilloso — herbosum:* N 619.
*Sphagnetum pinoso — piceosum:* N 739.
*Sphagnetum chamaemoroso — vacciniosum:* N 627.
*Sphagnetum piceosum:* N 685.
*Sphagnetum empetroso — chamaemorosum:* N 525.
*Sphagnetum chamaemoroso — piceosum:* N 630, 695.
*Sphagnetum empetroso — piceosum:* N 652, 673.
*Sphagneto — Aulacomnietum herbosum:* N 586.
*Sphagnetum empetroso — lichenosum:* N 589.
*Sphagnetum empetroso — microbetulosum:* N 730.
*Sphagnetum chamaemoroso — betulosum:* N 723.
*Aulacomnietum caricoso — sphagnosum:* N 590.
*Sphagnetum caricoso — herbosum:* N 791.
*Dicramieto — Polytrichetum empetroso — cladoniosum:* N 689.
*Dicranietum elogatum:* N 578, 658.
*Dicranietum elongati lichenoso — chamaemorosum:* N 554.
*Dicranietum lichenosum:* N 613.
*Dicranietum elongati lichenosum:* N 663, 687.
*Muscetum herbosum:* N 759.
*Campthothecieto — Aulacomnietum:* N 587.
*Palludelletum squarrosae:* N 593.
*Muscetum stellarioso — epilobiosum:* N 591.
*Muscetum herboso salicosum:* N 585.

## Assoziationen der Flechtenformen.

*Cladonietum empetrosum:* N 556, 559 561.
*Cladonietum betulosum:* N 650.
*Cladonietum vaccinioso — betulosum:* N 647, 693.
*Cladonietum pinoso — betulosum:* N 697.
*Cladonietum rangiferinae pinosum:* N 709.
*Lichenetum vacciniosum:* N 610.
*Lichenetum microbetuloso vacciniosum:* N 609.
*Lichenetum empetrosum:* N 595.
*Ochrolechietum tartareae thelephoroides:* N 626.

Von diesen Assoziationen sind einige sicher nur Assoziationsfragmente oder auch stark durch den Menschen beeinflusste Pflanzenvereine. Viele von ihnen sind auch Assoziationskomplexe z. B. die mehrschichtigen Waldassoziationen (Siehe z. B. Regel 1923). Eine spätere zusammenfassende Ueber-

sicht der Pflanzenvereine der ganzen Halbinsel Kola wird verschiedene strittige Fragen beantworten.

Vorderhand können wir die hier aufgezählten Assoziationen in folgende Assoziationskomplexe zusammenfassen:

**Assoziationskomplexe der Wälder.**

Sie sind überall in der Lapponia Imandrae verbreitet, mit, Ausnahme der in der alpinen Region gelegenen Gipfel der Gebirge am Kandalax-Meerbusen und an den grossen Seen des Inneren Vorwiegend sind es Nadelwälder, Piceta oder Pineta. Westlich vom Imandra See liegt ein Fichtencentrum, bei Umba ist die Kiefer verbreitet. Am Ponoi, in der Lapponia ponojensis, wechselt die Fichte mit der Kiefer, bei Sosnowetz wachsen nur Fichten. Ausserdem ist in den Gebirgen eine Birkenregion mehr oder weniger gut ausgebildet.

**Assoziationskomplexe der Gestrüppe.**

Diese Assoziationskomplexe sind im Tale des Ponoi am Rande der polaren Waldgrenze sowie im Gebiete der Tundra überaus verbreitet. Gestrüppe kommen auch im Gebirge vor.

**Assoziationskomplexe der Heiden.**

Im waldlosen Gebiete an den Berghängen, den Bergipfeln und auf dem Tundraplateau verbreitet z. Teil auch künstlichen, anthropogenen Ursprunges.

**Assoziationskomplexe der Wiesen.**

Natürlichen und künstlichen Ursprunges, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der polaren Waldgrenze verbreitet, im Gebiete der Tundra, auf den Gebirgen und auf den Alluvionen der Flüsse häufig.

**Assoziationskomplexe der Moore.**

Die Hochmoore der Lapponia Varsugae ziehen sich bis in die Lapponia ponojensis — bei Sosnowetz hinein. Im Gebiete der Tundra sind an Stelle der *Sphagnum*moore die *Dicranum* Moore verbreitet.

**Die Assoziationskomplexe der Wüsten.**

In der alpinen Zone der Gebirge der Imandra Lappmark, sowie im Gebiete der Tundra verbreitet.

Unterscheiden können wir folgende Wüsten (deserta):
Fluviodeserta: Nr. 487. 639,715.
Litorideserta: Nr. 571, 638, 719, 736, 785.
Frigorideserta: Nr. 503, 526, 793, 795, 804, 805.
Sandige Abhänge: Nr. 573.
Gerölle: Nr. 425, 453, 565, 744, 792, 797, 798, 799.
Fleckentundra: Nr. 649.
Steinige Wiesen: Nr. 596, 677, 680, 729a, 782.
Felsen: Nr. 506, 507, 560, 572, 803.
Tundren: *Empetrum* Nr. 503, 568; *Muscetum* Nr. 666; *Ochrolechia:* Nr. 529, 622; *Lichenetum:* Nr. 230.

**Assoziationskomplexe des Süsswassers:**

In den Seen und Flüssen.

**Kulturpflanzenvereine.**

Fehlen; erwähnen wollen wir nur die gedüngten Wiesen Felder genannt, in der Nähe der Dörfer.

**Ruderata.**

Selten.

Die Provinz Lapponia ponojensis, zeichnet sich durch das Vorherrschen von Tundravereinen längs der Meeresküste aus, und nur bei Sosnowetz tritt der Wald an das Meer heran, wo er allerdings nur die Hügel bedeckt, während sich in der Niederung Tundramoore ausbreiten. Die inneren Teile der Provinz gehören der Waldregion an — Fichte und Kiefer treten am Ponoi abwechselnd bestandesbildend auf. Grosse, durch Waldbrand entstandene sekundäre Tundraflächen, sind im Inneren häufig, Versumpfungserscheinungen können überall in der Niederung beobachtet werden. Die Provinz Lapponia ponojensis gehört vollständig der Baumregion an, liegt aber nur z. T. innerhalb der Waldregion.

In floristischer Hinsicht ist das Vorkommen einer Menge östlicher Arten charkteristisch, z. B. *Paeonia anomala, Phaca frigida, Astragalus oroboides* u. a. Aber auch südliche Arten sind an geschützten Stellen vorhanden — *Trientalis europaea, Paris quadrifolia, Anemone nemorosa, Gagea lutea* u. a. (Siehe die Pflanzenverzeichnisse von Ponoi — Dorf). Arktische und hochalpine Arten findet man in der Tundra: *Dryas octopetala, Cassiope hypnoides, Römunculus Pallasii, R. hyperboreus, Diapensia lapponica, Loiseleuria procumbens, Salix herbacea* u. a.

Die Provinz Lapponia Immandrae liegt gänzlich innerhalb der Waldregion, mit Ausnahme der grossen Gebirge, die in die alpine Region ragen. Hier ist das alpine und ark-

tische Florenelement sehr verbreitet: *Dryas octopetala Cassiope tetragona, C. hypnoides, Sibbaldia procumbens, Diapensia lapponica, Salix rotundifolia, Salix herbacea, Alchemilla alpina* und viele andere (Siehe Umptek, Tuadasch, Tschyn Tundra Lujawr Urt). In den Niederungen herrschen Wälder und Moore vor, das südliche und südwestliche Florenelement ist besonders bei Kandalax und südwestlich von Imandra See verbreitet, wie aus den Pflanzenverzeichnissen bei den betreffenden Orten zu sehen sit. Das P i n e t u m c a l l u n o s u m in Umba (Nr. 761) ist einer der nördlichsten Vorposten der im Süden so verbreiteten Kiefernwälder mit Heidekraut, es ist das einzige Beispiel, das mir in der ganzen Kola Lappmark begegnet ist. Kiefern und Fichtenwälder wechseln hier ab, aber eine Gesetzmässigkeit lässt sich darin nicht feststellen, es sind offenbar edaphisch Gründe, die den Ausschlag geben.

---

# Literatūros apžvalga.

## Literaturverzeichnis.


**Baer, C. E. von.** Expédition à Novaïa Zemlia et en Laponie. Bull. Scient. publié par l'Acad. Impér. des Sciences de St. Pétersbourg I, II. 1837.

**Borg, V.** Bericht über die geographischen Resultate einer Forschungsreise in den Grenzgegenden von Finnisch- und Russisch Lappland. Fennia 20. 1902—03.

**Borg, V.** Beiträge zur Kenntnis der Flora und Vegetation der Finnischen Fjelde (alpinen und subalpinen Gebirge). I Mit einer Karte. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 27. 1904.

**Brenner. Th.** Meddelande. Fennia 38. 1915. pag. 15.

**Brotherus V. F.** Några exkursioner omkring Ponoj. Bot. Not. 1873.

**Brotherus V. F.** Botanische Wanderungen auf der Halbinsel Kola. — Bot. Centralblatt 26. 1886.

**Фаасъ, В.** Лѣса Нотозерскаго бассейна. Лѣсопромышленный Вѣстникъ 1901. Nr. 11, 12, 13.

**Fellmann, N. J.** Plantae vasculares in Lapponia orientali sponte nascentes. Not. ur Sällsk pro Fauna et Flora Fennica. Förhandlingar 8.

**Ферсман, А. Е.** Хибинскiй Массив. Москва 1923.

**Kihlman A. O.** Bericht einer naturwissenschaftlichen Reise durch Russisch-Lappland im Jahre 1889. Fennia III. 1890.

**Kihlman, A. O.** Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta pro Fauna et Flora Fennica 6. 1890

**Kihlman, A. O.** Ueber die Vegetationsverhältnisse der Hochgebirge Umptek und Lujaur Urt. Förhandlingar vid Nordiska Naturforskare — och läkaremötet. Helsingfors. 1903.

**Kihlman, A. und Palmén J.** Die Expedition nach der Halbinsel Kola im Jahre 1887. Fennia 3. 1890.

**Knabe, C. A.** Pflanzenvegetationsbilder aus Russisch-Lappland. Bot. Centralblatt 1881.

**Кудрявцевъ, В. К.** Кольскiй полуостровъ; физико-географическiй очеркъ. Тр. С.П.Б. Общ Ест. XII. 1882.

**Кудрявцевъ, В. К.** Орографическiй характеръ Кольскаго полуострова. Тр. С. П. Б. Общ. Ест. XIV. 1883.

**Levander, K. M.** Zur Kenntnis des Planktons einiger Binnenseen in Russisch-Lappland. Festschrift Herrn Prof. Dr. J. A. Palmén zu seinem 60. Geburtstag gewidmet. Bd. 1. Helsingfors 1905.

**Lindén, John.** Beiträge zur Kenntnis des westlichen Teiles des russischen Lapplands. Fennia G. 1894.

**Middendorff, A. F. V.** Bericht über einen Abstecher durch das Innere von Lappland während der Sommerexpedition im Jahre 1840. Beitr. Kenntnis des russ. Reiches. Bd. VIII. 1845.

— Einige Geleitzeilen zu dem beifolgenden Entwurfe des Weges zwischen Kola und Kandalakscha. Bull. Classe plys.-math. Acad. Imp. Sciences de St. Pétersbourg. T. XI.

— Bericht über die ornithologischen Ergebnisse der Naturhistorischen Reise in Lappland während des Sommer 1840. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches. VIII 1843.

**Montell, J.** Gagea lutea (L.) Ker och Anemone nemorosa (L.) från Kola halfön (Ponoj.). Medd. Soc. pro fauna et flora Fennica. 29. 1902.

**Nylander, F.** Bref till prof. E. Fries om ryska Lappmarkens flora. Bot. Not. 1842. 1844.

**Petrelius A.** Über die kartographischen Arbeiten der Expedition von Jahre 1891 nach der Halbinsel Kola. Fennia 8. 1892.

**Поле, Р.** Предварительный отчетъ о путешествiй въ Озерную Область Архангельской губ. Изв. Имп. С.П.Б. Ботан. Сада XII. 1912.

**Попов, Б. А.** Объ Экспедицiи 1901 на Кольскiй полуостровъ, для изслѣдованiя пространства между озерами Ното и Имандра. Зап. Имп. Минерал. Общ. 40. II.

**Rabot, Ch.** Explorations dans la Lapponie russe on presque' ile de Kola. Bull. Soc., de Géogr. X. 1889.

**Regel. K.** Zur Kenntnis des Baumwuchses an der polaren Waldgrenze. Sitzungsber. Naturf. Gesellschaft Dorpat. Band XXIV (1915.) 1921.

**Regel**, K. Die Lebensformen der Holzgewächse an der polaren Wald- und Baumgrenze. Sitzungsbericht Naturf. Ges. Dorpat. XXVIII. 1921.

**Regel**, K. Zur Flora der Halbinsel Kola. Medd. af. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 48. 1921—1922.

**Regel**, C. Assoziationen und Assoziationskomplexe der Kola Lappmark. Englers Jahrbücher. 1923.

**Regel**, K. Kolos pusiausalio augmeninė danga. Lapponia Varsugae. — Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto darbai. — Mémoires de la Faculté des Scienees de L'Université de Lithuanie. (1922). 1923.

**Ramsay, W.** Kurzer Bericht über die Expedition nach der Tundra Umptek auf der Halbinsel Kola. Fennia V N 7. 1892.

**Ramsay und Hackmann.** Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. I. Fennia. N 2. 1894. II, Fennia 15.

**Saelan, Th., Kihlman, A. O., Hjelt, Hj.** Herbarium Musei fennici I. Helsingfors 1889.

**Saar W.** Die Halbinsel Kola. Greifswald 1923.

**Simmons, H.** Floran och Vegetationen i Kiruna. Stockholm 1910.

**Визе, В.** Изъ путевыхъ замѣтокъ по рѣкѣ Ум бѣ. Изв. Арханг. Общ. Изуч. Русскаго, Сѣвера. 1912. 12 и 15.

**Савич Н. М.,** Луга Кольскаго полу острова Изв. Географ. Института вып. 6. 1926 konnte nicht mehr benutzt werden.

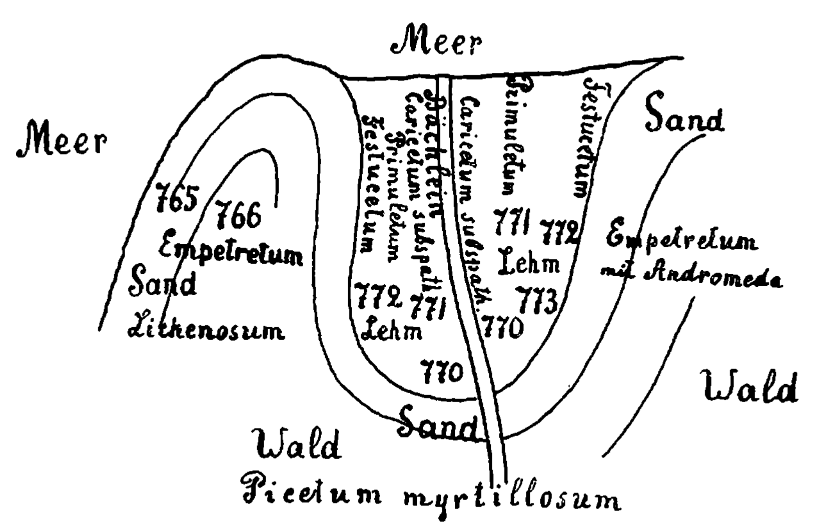
Plateau
699 700
701
705 706
696-698 702 704
Bach
703
Plateau

Plateau
Talhang
Ponoi Fluss

Profil

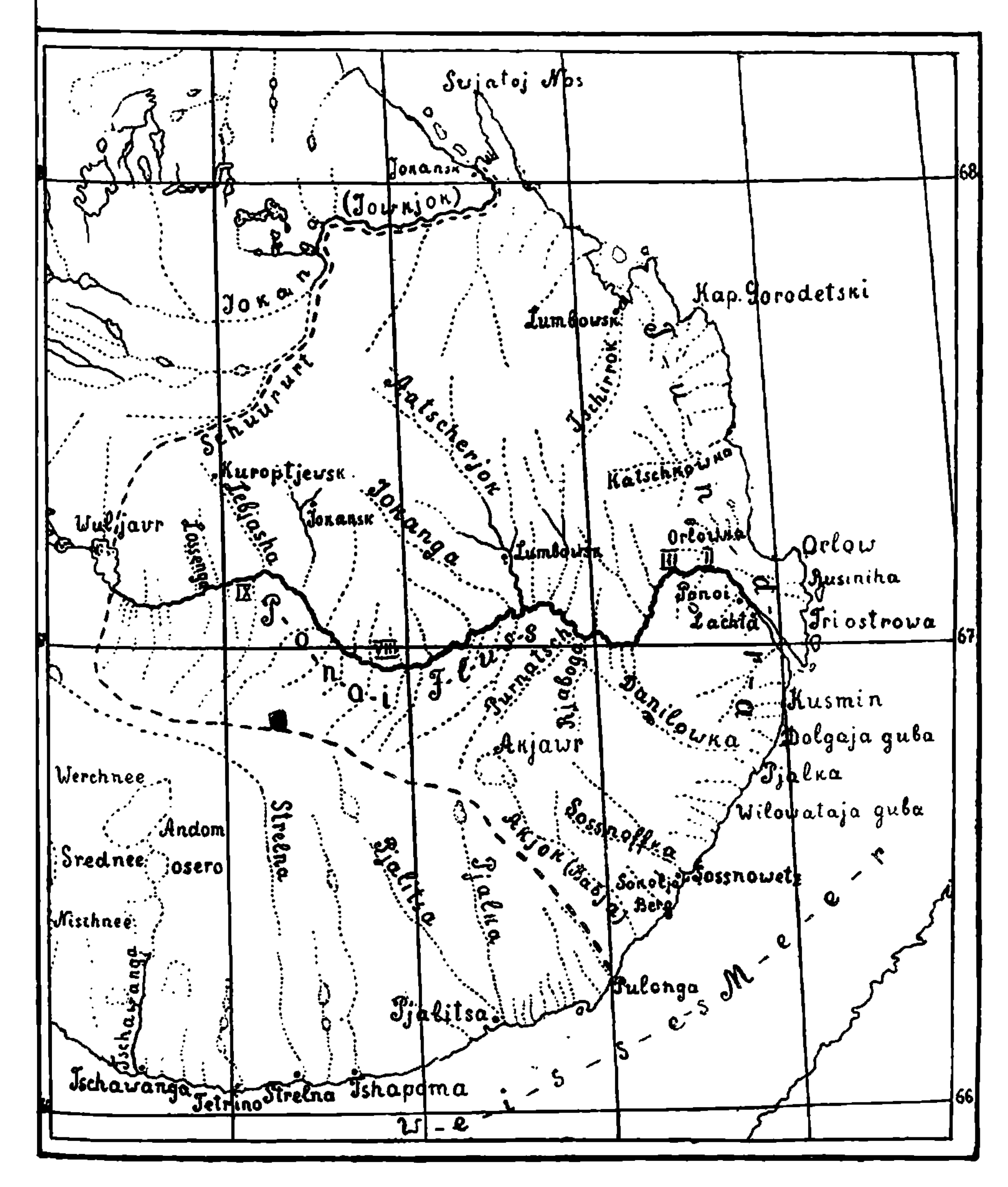
pusl. 273
pieš. 6

Seite 273
Fig. 6




pusl. 306—307
pieš. 7

Seite 306—307
Fig. 7

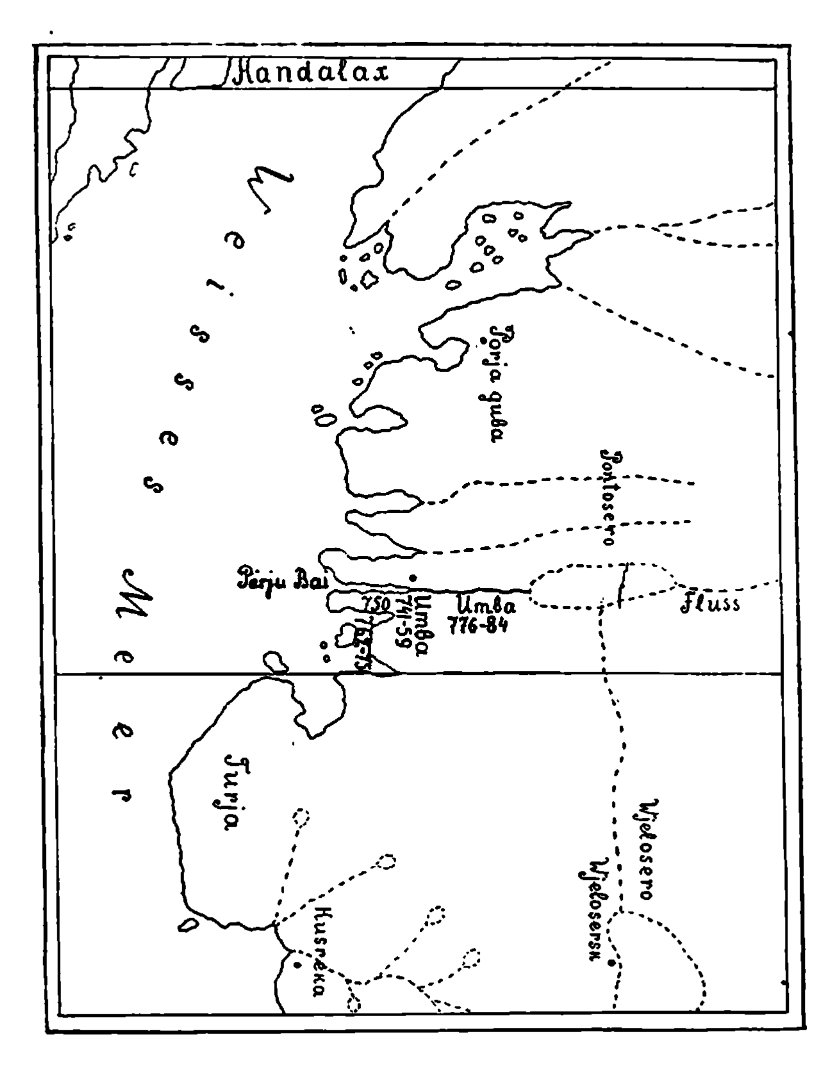



**ŽEMLAPIS I — KARTE I.**

**Lapponia ponojensis.**

– – – – – ženklina provincijos Lapponia ponojensis ribas. Romėnų skaitmenys ženklina G dalies skyrius (Ponojaus upė nuo kaimo iki Wuljawro ežero).

– – – – – bezeichnet die Grenze der Provinz Lapponia ponojemis. Die römischen Ziffern bezeichnen die Kapitel der Abteilung G im Tekste (der Fluss Ponoi vom Dorfe bis zum Wuljawr).

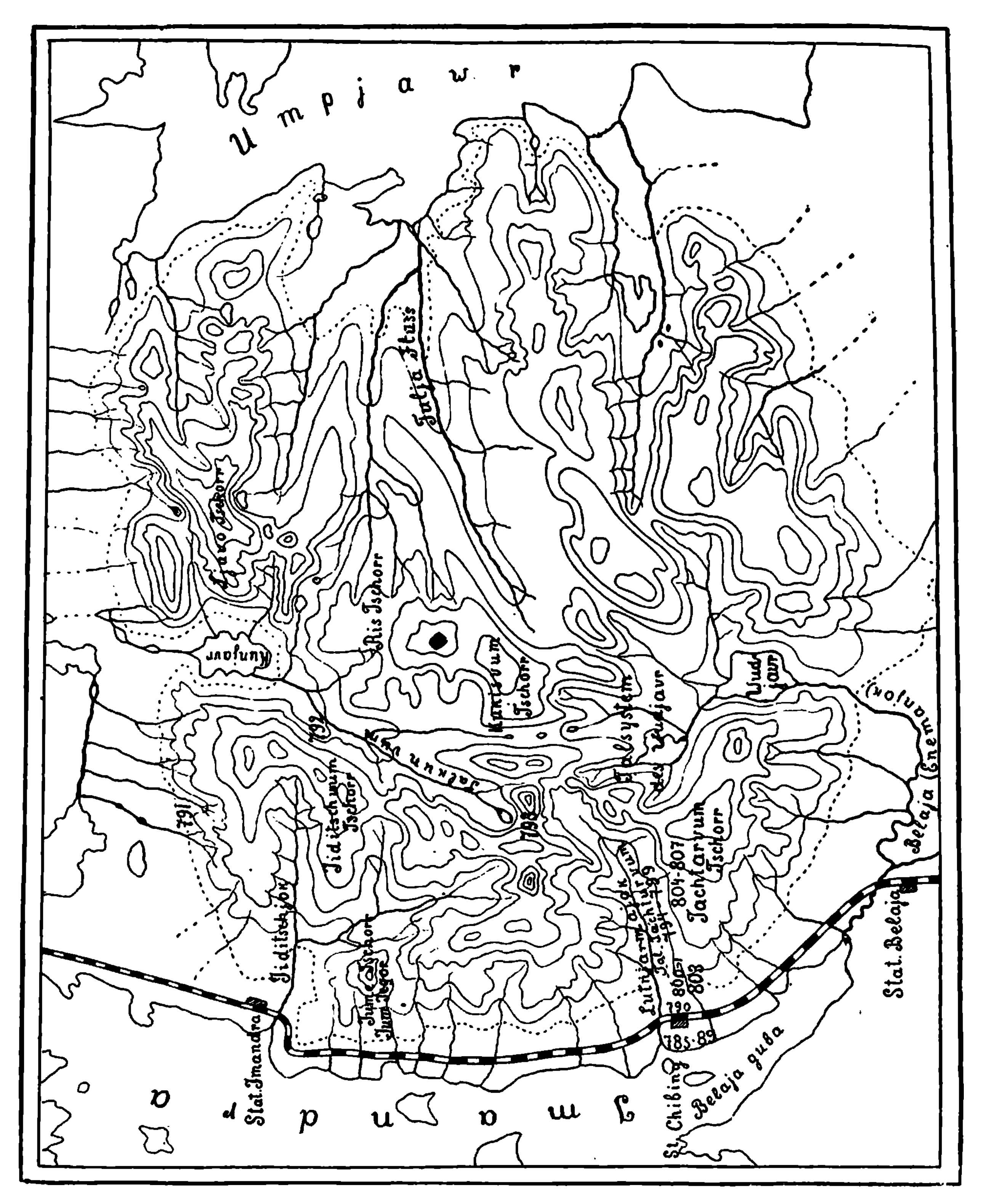



**ŽEMLAPIS II — KARTE II.**

**Umba.**

NN ženklina Asociacijų numerius tekste.

Die Nr. Nr. entsprechen den Nr. Nr. der Assoziationen im Texte.



**ŽEMLAPIS III — KARTE III.**

**Umtek** (sulig *Ferman* — nach *Fermann*).

Skaitmenys ženklina asociacijų N N. — Die Ziffern auf der Karte entsprechen den Assoziationen im Texte.